



Cluens 

INDICE

2021

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

MODIFICADO DE PROYECTO

**MODIFICADO PROYECTO PARQUE
ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES
SUBACUÁTICAS PUERTO DEL
CARMEN. TIAS**

**Calle BAJAMAR. PUERTO DEL CARMEN
Localidad 35510 TIAS. LANZAROTE. LAS PALMAS**

PROMOTOR:

**AYUNTAMIENTO DE TIAS
CABILDO DE LANZAROTE**

PROYECTISTA:

**Sociedad. CLIENS
ICCP. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
Arquitecto. IGNACIO GONZALEZ ALONSO**

En Las Palmas de GC, MARZO de 2021

Fdo: ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ.
Fdo: IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO.



Índice

DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO:

1. MEMORIA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1.1.1. AGENTES

1.1.2. INFORMACION PREVIA

1.1.2.1. OBJETO DEL PROYECTO

1.1.2.2. EMPLAZAMIENTO, DESCRIPCION DEL CONJUNTO Y ESTADO ACTUAL

1.1.2.3. SERVIDUMBRES Y OTROS CONDICIONANTES

1.1.2.4. MARCO LEGAL

1.1.2.5. NORMATIVA URBANISTICA Y OTRAS NORMATIVAS APLICABLES

1.1.2.6. DECLARACION DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANISTICA

1.1.3. JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

1.1.4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1.4.1. DESCRIPCION GENERAL DE LA ACTUACION A REALIZAR

1.1.4.2. USO CARACTERISTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS

1.1.4.3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

1.1.5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.1.6. COMPOSICION ESTETICA

1.1.7. CLASIFICACIÓN DE LA OBRA

1.1.8. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

1.1.9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1.1.10. REVISIÓN DE PRECIOS

1.1.11. SERVICIOS AFECTADOS

1.1.12. ESTUDIO DE IMPACTO ECOLÓGICO

1.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

1.2.1. ACTUACIONES PREVISTAS

1.2.2. SUSTENTACION DEL EDIFICIO Y SISTEMA ESTRUCTURAL

1.2.3. SISTEMA ENVOLVENTE Y SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

1.2.4. SISTEMA DE ACABADOS

1.2.5. EQUIPAMIENTO

1.2.6. FONTANERIA, SANEAMIENTO Y ACS

1.2.7. ELECTRICIDAD BT. ILUMINACIÓN

1.3. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

1.3.1. R.D. 876/2014, DE 10 DE OCTUBRE.

1.4 RESUMEN DE PRESUPUESTO Y PROGRAMA DE OBRA.

1.4.1. VALOR ESTIMADO DE CONTRATO

1.4.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

1.4.3. PROGRAMA DE OBRA

1.5 INDICE DE ANEJOS A LA MEMORIA

2. PLANOS

MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS

2.1 PLANOS DE SITUACIÓN LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

1. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN.

2. EMPLAZAMIENTO Y ESTADO ACTUAL.

3. VISTA AÉREA DELA ACTUACIÓN.

4. PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA ISOMÉTRICA.

2.2 PLANOS DE ARQUITECTURA

5. PLANTA DE CUBIERTAS.

6. PLANTA BAJA.

7. ALZADO SUR.
8. ALZADO NACIENTE.
9. ALZADO PONIENTE.
10. PLANTA DE USOS Y SUPERFICIES.
11. PLANTA BAJA ACOTADA.
12. PLANTA DE CUBIERTAS ACOTADA.
13. PLANTA DE CIMENTACIÓN ACOTADA.
14. PLANTA DE ACABADOS Y SUPERFICIES.
15. PLANTA DE FLUJOS DE MOVILIDAD.
16. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE ACOTADA.
17. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.

2.3 PLANO DE ESTRUCTURA DE PÉRGOLA

18. PÉRGOLA DE MADERA.
19. PLANTA DE CUBIERTAS ACOTADA.
20. PLANTA DE CIMENTACIÓN ACOTADA.
21. ALZADOS PÉRGOLA ACOTADOS.
22. ALZADO PÓRTICO TIPO ACOTADO.
23. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE.
24. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.

2.4 PLANOS DE ZONA DE BAÑOS, LAVABOS Y DUCHAS

25. ASEOS Y DUCHAS DE MADERA.
26. PLANTA BAJA ACOTADA.
27. PLANTA DE CIMENTACIÓN ACOTADA.
28. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE.
29. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.
30. DETALLE

2.5 PLANOS DE INSTALACIONES ECOLÓGICAS

31. SISTEMA URBANO DE DRENAJE SOSTENIBLE.
32. PLANTA BAJA.
33. PLANTA CUBIERTA.
34. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE.
35. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.
36. DETALLE
37. SISTEMA ELÉCTRICO FOTOVOLTAICO.
38. PLANTA DE BAJA.
39. PLANTA DE CUBIERTAS.
40. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.

2.6 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

41. PLANTA DE REPLANTEO DE LA PROPUESTA. 1:200
42. PLANTA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.
43. SECCIONES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.
44. PLANTA DE ESPECIES VEGETALES PROPUESTAS. 1:500
45. PLANTA DE ELEMENTOS ACCESIBLES.

2.7 VISTAS GENERALES DE LA ACTUACIÓN

46. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
47. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
48. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
49. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
50. IMAGEN DETALLE DE LA PROPUESTA.
51. IMAGEN DETALLE DE LA PROPUESTA.
52. IMÁGENES DEL ESTADO ACTUAL.

3. PLIEGOS DE CONDICIONES

- 3.1. PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS
- 3.2. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

4. PRESUPUESTO

- 4.1. ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS 1
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS 2
- 4.4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO
- 4.5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

5. ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO 1. ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL (Proyecto Original)
- ANEJO 2. CALCULO DE ESTRUCTURAS
- ANEJO 3. FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y ACS
- ANEJO 4. PROYECTO ELECTRICIDAD
- ANEJO 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- ANEJO 7. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO 8. PROGRAMAS DE OBRA
- ANEJO 9. DECLARACION CUMPLIMIENTO LEY 22/19
- ANEJO 10. DELIMITACIÓN DE LA OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS
- ANEJO 11. CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD ORDEN VIV/561/2010
- ANEJO 12. FICHA DE ACCESIBILIDAD



Cliens

MEMORIA

2021

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

**MODIFICADO DEL PROYECTO BÁSICO
Y DE EJECUCIÓN**

**MODIFICADO PROYECTO PARQUE
ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES
SUBACUÁTICAS PUERTO DEL
CARMEN. TIAS**

**Calle BAJAMAR. PUERTO DEL CARMEN
Localidad 35510 TIAS. LANZAROTE. LAS PALMAS**

PROMOTOR:

**AYUNTAMIENTO DE TIAS
CABILDO DE LANZAROTE**

PROYECTISTA:

**Sociedad. CLIENS
ICCP. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
Arquitecto. IGNACIO GONZALEZ ALONSO**

En Las Palmas de GC, MARZO de 2021

Fdo: ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ.
Fdo: IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO.

Índice

DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO:

1. MEMORIA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

- 1.1.1. AGENTES
- 1.1.2. INFORMACION PREVIA
 - 1.1.2.1. OBJETO DEL PROYECTO
 - 1.1.2.2. EMPLAZAMIENTO, DESCRIPCION DEL CONJUNTO Y ESTADO ACTUAL
 - 1.1.2.3. SERVIDUMBRES Y OTROS CONDICIONANTES
 - 1.1.2.4. MARCO LEGAL
 - 1.1.2.5. NORMATIVA URBANISTICA Y OTRAS NORMATIVAS APLICABLES
 - 1.1.2.6. DECLARACION DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANISTICA
- 1.1.3. JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA
- 1.1.4. DESCRIPCION DEL PROYECTO
 - 1.1.4.1. DESCRIPCION GENERAL DE LA ACTUACION A REALIZAR
 - 1.1.4.2. USO CARACTERISTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS
 - 1.1.4.3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
- 1.1.5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO
- 1.1.6. COMPOSICION ESTETICA
- 1.1.7. CLASIFICACIÓN DE LA OBRA
- 1.1.8. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 1.1.9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 1.1.10. REVISIÓN DE PRECIOS
- 1.1.11. SERVICIOS AFECTADOS
- 1.1.12. ESTUDIO DE IMPACTO ECOLÓGICO

1.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 1.2.1. ACTUACIONES PREVISTAS
- 1.2.2. SUSTENTACION DEL EDIFICIO Y SISTEMA ESTRUCTURAL
- 1.2.3. SISTEMA ENVOLVENTE Y SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
- 1.2.4. SISTEMA DE ACABADOS
- 1.2.5. EQUIPAMIENTO
- 1.2.6. FONTANERIA, SANEAMIENTO Y ACS
- 1.2.7. ELECTRICIDAD BT. ILUMINACIÓN

1.3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

- 1.3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 1.3.2. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS
- 1.3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD
- 1.3.4. SALUBRIDAD
- 1.3.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
- 1.3.6. AHORRO DE ENERGÍA

1.4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

- 1.4.1. R.D. 876/2014, DE 10 DE OCTUBRE.

2. PLANOS

2.1 PLANOS DE SITUACIÓN LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

- 1. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN.
- 2. EMPLAZAMIENTO Y ESTADO ACTUAL.
- 3. VISTA AÉREA DELA ACTUACIÓN.
- 4. PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA ISOMÉTRICA.

2.2 PLANOS DE ARQUITECTURA

- 5. PLANTA DE CUBIERTAS.
- 6. PLANTA BAJA.
- 7. ALZADO SUR.
- 8. ALZADO NACIENTE.
- 9. ALZADO PONIENTE.
- 10. PLANTA DE USOS Y SUPERFICIES.
- 11. PLANTA BAJA ACOTADA.
- 12. PLANTA DE CUBIERTAS ACOTADA.
- 13. PLANTA DE CIMENTACIÓN ACOTADA.
- 14. PLANTA DE ACABADOS Y SUPERFICIES.
- 15. PLANTA DE FLUJOS DE MOVILIDAD.
- 16. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE ACOTADA.

17. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.

2.3 PLANO DE ESTRUCTURA DE PÉRGOLA

- 18. PÉRGOLA DE MADERA.
- 19. PLANTA DE CUBIERTAS ACOTADA.
- 20. PLANTA DE CIMENTACIÓN ACOTADA.
- 21. ALZADOS PÉRGOLA ACOTADOS.
- 22. ALZADO PÓRTICO TIPO ACOTADO.
- 23. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE.
- 24. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.

2.4 PLANOS DE ZONA DE BAÑOS, LAVABOS Y DUCHAS

- 25. ASEOS Y DUCHAS DE MADERA.
- 26. PLANTA BAJA ACOTADA.
- 27. PLANTA DE CIMENTACIÓN ACOTADA.
- 28. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE. .
- 29. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.
- 30. DETALLE

2.5 PLANOS DE INSTALACIONES ECOLÓGICAS

- 31. SISTEMA URBANO DE DRENAJE SOSTENIBLE.
- 32. PLANTA BAJA.
- 33. PLANTA CUBIERTA.
- 34. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE.
- 35. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.
- 36. DETALLE
- 37. SISTEMA ELÉCTRICO FOTOVOLTAICO.
- 38. PLANTA DE BAJA.
- 39. PLANTA DE CUBIERTAS.
- 40. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.

2.6 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

- 41. PLANTA DE REPLANTEO DE LA PROPUESTA. 1:200
- 42. PLANTA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.
- 43. SECCIONES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.
- 44. PLANTA DE ESPECIES VEGETALES PROPUESTAS. 1:500
- 45. PLANTA DE ELEMENTOS ACCESIBLES.

2.6 VISTAS GENERALES DE LA ACTUACIÓN

- 46. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
- 47. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
- 48. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
- 49. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
- 50. IMAGEN DETALLE DE LA PROPUESTA.
- 51. IMAGEN DETALLE DE LA PROPUESTA.
- 52. IMÁGENES DEL ESTADO ACTUAL

3. PLIEGOS DE CONDICIONES

- 3.1. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS
- 3.2. PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

4. PRESUPUESTO

- 4.1. ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS N°1
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS N°2
- 4.4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO
- 4.5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

5. ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO 1. ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL (proyecto original)
- ANEJO 2. CALCULO DE ESTRUCTURAS
- ANEJO 3. FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y ACS
- ANEJO 4. PROYECTO ELECTRICIDAD
- ANEJO 5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- ANEJO 7. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO 9. DECLARACION CUMPLIMIENTO LEY 22/1988

1 MEMORIA

1.1 Memoria descriptiva y justificativa

1.1.1 AGENTES

PROMOTOR - ROPIEDAD

AYUNTAMIENTO DE TIAS, con CIF **P3502800J** y domicilio en la calle, Libertad, 50, perteneciente al término municipal de TIAS35572, provincia de Las Palmas.

PROYECTISTAS

CLIENS SCP. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ con N° **15.439** del COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS, e **IGNACIO GONZALEZ ALONSO** con N° **12.639** del COLEGIO OFICIAL ARQUITECTOS DE MADRID.

⇒ **Coordinador de proyectos parciales del proyecto:**

IGNACIO GONZALEZ ALONSO con N° **12.639** del COLEGIO OFICIAL ARQUITECTOS DE MADRID

⇒ **Proyectos parciales:**

Instalación eléctrica:

CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ con N° **2.750** CITILP

Instalación térmicas:

CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ con N° **2.750** CITILP

Instalación ACS:

CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ con N° **2.750** CITILP

Instalación contra-incendios:

CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ con N° **2.750** CITILP

Instalación de fontanería:

CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ con N° **2.750** CITILP

Instalación de saneamiento:

CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ con N° **2.750** CITILP

Instalación de ventilación:

CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ con N° **2.750** CITILP

Estructura:

FRANCISCO JOSÉ BURGOS TERUEL con N° **04616** COACV

Calificación energética:

NO PROCEDE

⇒ **Seguridad y Salud:**

Coordinador del EBSS en proyecto:

IGNACIO GONZALEZ ALONSO con N° **12.639** del COAM

Autor del estudio:

IGNACIO GONZALEZ ALONSO con N° **12.639** del COAM

Coordinador durante la ejecución:

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

Coordinador del ESS en dirección de obras:

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

CONSTRUCTOR

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

DIRECTOR DE OBRA

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

OTROS INTERVINIENTES

Plan de control de calidad :

Ingeniero **ÁNGEL PINEDO FERNANDEZ** con N° **15.439** del CICC

Estudio de gestión de residuos:

Ingeniero **ÁNGEL PINEDO FERNANDEZ** con N° **15.439** del CICC

El promotor, conforme a las facultades reconocidas en el artículo 9 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), ha contratado los servicios de los agentes y demás intervinientes en el proceso constructivo anteriormente indicados. En relación a los pendientes de designar, conoce la necesidad de contar con su participación en las fases de proyecto y/o ejecución de obras.

En Las Palmas de GC, a Marzo del 2021

ALCALDE DEL MUNICIPIO DE TIAS

Fdo: **D. JOSÉ JUAN CRUZ SAAVEDRA**

1.1.2 INFORMACIÓN PREVIA

→ Antecedentes:

Se recibe por parte del AYUNTAMIENTO DE TÍAS, el encargo de un proyecto que se describe como: **PROYECTO DE PARQUE SOSTENIBLE DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS PUERTO DEL CARMEN**, en adelante **EL PROYECTO**, en el municipio de Tías, isla de Lanzarote, en la provincia de Las Palmas, con los siguientes antecedentes:

El edificio tiene un proyecto previo en el que se propone la ocupación de un edificio prefabricado que albergaba las actividades encaminadas a satisfacer las necesidades de buceo y la explotación comercial del mismo con una actividad alternativa cómo la de un espacio de terraza con cafetería.

En referencia al proyecto de “Centro de Actividades Subacuáticas en Puerto del Carmen en el T.M. de Tías”, con fecha 26 de abril de 2018, se otorgo al Ayuntamiento de Tías la concesión por quince (15) años, prorrogables hasta un máximo de treinta (30), la ocupación de novecientos treinta y seis metros cuadrados de Dominio Público Marítimo Terrestre con destino de centro de actividad subacuática, de los cuales doscientos treinta y ocho con veintitrés metros cuadrados (238,23m²) corresponden a la superficie de explotación lucrativa (edificación y terraza).

En dicha autorización se establece un canon anual de 57,09m² para la superficie de explotación lucrativa (edificación y terraza exterior). Que las instalaciones previstas por el ayuntamiento, como se recogía en el proyecto inicial, pretendían prestar un servicio público que permitiesen ordenar una actividad de buceo en la zona. Que la actividad se viene practicando en la zona de forma descontrolada y haciendo uso del espacio público como zona de vestuarios en espacio público y de aparcamiento para vehículos en una parcela no habilitada para tal fin, con el consiguiente deterioro del paisaje.

La pequeña superficie lucrativas establecidas en el proyecto, pretendían compensar y hacer viable los gastos derivados de la inversión inicial para adecuar la zona y la prestación de unos servicios básico y de mínimos. Estos servicios consistían en unos vestuarios y duchas como espacio crítico. Se considera una condición indispensable dotar a las instalaciones de aseos de carácter público que puedan ser usados no solo por los buceadores, sino también por el resto de visitantes a las zonas costeras de playa y acantilados.

Este espacio mínimo de servicio público, suponían un coste que pretendía ser paliado en parte con un servicio de cafetería y terraza que compensase los costes del servicio público prestado.

En estas condiciones, y una vez establecido el canon a pagar por el ayuntamiento, se ha tomado por parte del ayuntamiento la decisión de modificar el proyecto inicial eliminando las superficies de explotación lucrativa (edificación y terrazas), al estar exentas de cano, de conformidad con lo previsto en el artículo 84 de la Ley 22/1988, de 25 julio. Solicitando al equipo redactor de proyecto, una modificación del mismo que no incluya las superficies lucrativas, con el fin de remitir dicha modificación a costas, solicitando la modificación de la concesión de ocupación del Dominio Público Marítimo-Terrestre y la revisión del canon correspondiente.

→ Condicionantes de partida:

Nueva construcción	SI	Ampliación	no	Adecuación estructural	no
Cambio de uso característico	no	Modificación	no	Adecuación funcional	no
Sencillez técnica en planta única	SI	Reforma	no	Remodelación (uso residencial)	no
	no	Edificio protegido	no	Rehabilitación integral	no

¿El grado de intervención, incluyen actuaciones en la estructura existente de la edificación? (art. 17.1.a) LOE)	NO
--	-----------

La clasificación de los edificios y sus zonas se atiende a lo dispuesto en el artículo 2 de la LOE, si bien, en determinados casos, en los Documentos Básicos del CTE se podrán clasificar los edificios y sus dependencias de acuerdo con las características específicas de la actividad a la que vayan a dedicarse, con el fin de adecuar las exigencias básicas a los posibles riesgos asociados a dichas actividades. Cuando la actividad particular de un edificio o zona no se encuentre entre las clasificaciones previstas se adoptará, por analogía, una de las establecidas, o bien se realizará un estudio específico del riesgo asociado a esta actividad particular basándose en los factores y criterios de evaluación de riesgo siguientes:

1. las actividades previstas que los usuarios realicen;
2. las características de los usuarios;
3. el número de personas que habitualmente los ocupan, visitan, usan o trabajan en ellos;
4. la vulnerabilidad o la necesidad de una especial protección por motivos de edad, como niños o ancianos, por una discapacidad física, sensorial o psíquica u otras que puedan afectar su capacidad de tomar decisiones, salir del edificio sin ayuda de otros o tolerar situaciones adversas;
5. la familiaridad con el edificio y sus medios de evacuación;
6. el tiempo y período de uso habitual;
7. las características de los contenidos previstos;
8. el riesgo admisible en situaciones extraordinarias; y
9. el nivel de protección del edificio.

El proyecto describe el edificio y define las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

En particular, y con relación al CTE, aunque no sean de aplicación, el proyecto define las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable, siempre que estas le fueran de aplicación. Esta definición incluye, al menos antes del certificado final de las obras, la siguiente información:

- 1 las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en las distintas edificaciones proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
- 2 las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- 3 las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- 4 las instrucciones de uso y mantenimiento de la edificación, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

1.1.2.1 Objeto del proyecto modificado

Esta memoria justificativa tiene por objeto determinar la necesidad de una modificación en el proyecto y la forma de satisfacerla, de un modo viable en términos legales, técnicos y económicos.

→ **Necesidad.**

El municipio de Tías tiene como uno de sus principales valores patrimoniales, paisajístico y turístico, la avenida de las playas de Puerto del Carmen. Esta espectacular Avenida que recorre la costa del municipio de Tías, es uno de los principales atractivos turísticos y de movilidad del municipio uniando las distintas playas, entre las mas conocidas Playa Grande y Matagorda. La avenida permite recorrer andando o en bicicleta los casi siete kilómetros de litoral, entre muros de piedra volcánica de Lanzarote, palmeras y cactus, disfrutando de un paisaje espectacular del mar, la costa y sus playas.



Vista parcial de la Avenida de Las Playas de Puerto del Carmen

Sin embargo, la continuidad de este litoral peatonal se ve interrumpida, por el viario de la calle Bajamar, donde se pierde el rastro del paseo peatonal, entre la calle las puntas y la Avenida de Varadero, con la presencia del asfalto del fondo de saco de la calle y una parcela abandonada, ocupada en la actualidad como aparcamiento de coches de forma caótica y espontanea. La parcela se encuentra en el deslinde marítimo terrestre y en una zona Declarado por Europa como Zona de Especial Conservación dentro de la Red Natura 2000, denominado LZ Cagafrecho ES7011002.



Vista del final de la calle Bajamar y los coches aparcados en la parcela

El proyecto pretende recuperar la continuidad del Paseo peatonal de la Avenida de Varadero y el paisaje del litoral, en el punto declarado como zona ZEC, convirtiendo el fondo de saco y la parcela en un parque sostenible que permita la movilidad y recupere el paisaje. La actuación debe permitir el acceso rodado hasta el mar para situaciones de emergencia y de distintos usos de las actividades subacuáticas que se desarrollan en la zona, pero el mismo tiempo debe de primar la continuidad del recorrido peatonal de la costa de Tías y la preservación de un entorno y un paisaje único.

El parque servirá al mismo tiempo para dar dotar de algunas de las infraestructuras demandadas por las actividades acuáticas y de buceo demandadas en la zona.

Los deportes subacuáticos y en especial el buceo, han experimentado un auge durante los últimos años, hecho que unido al carácter turístico de la zona, ha generado una serie de inconvenientes que se pretenden solventar con el desarrollo del presente Proyecto.

La isla de Lanzarote cuenta con 24 centros de buceo, 14 de ellos en Puerto del Carmen, municipio de Tías, según se desprende del siguiente cuadro.

CENTROS DE BUCEO DEPORTIVO-RECREATIVOS EN LANZAROTE (2014)

Denominación	Localidad-Municipio	Denominación	Localidad-Municipio
La Santa Diving	La Santa-Tinajo	Timanfaya Sub	Puerto del Carmen-Tías
Calypso Diving Lanzarote	Costa Tegui-se-Tegui-se	Techno Diving Lanzarote	Puerto del Carmen-Tías
Native Diving Lanzarote	Costa Tegui-se-Tegui-se	Island Watersports	Puerto del Carmen-Tías
Aquatis Diving Center	Costa Tegui-se-Tegui-se	The dive shop	Puerto del Carmen-Tías
Northdiving Lanzarote	Arrieta-Haría	Lanzarote Ocean 's Divers	Puerto del Carmen-Tías
Bahianus Club Lanzarote	Puerto del Carmen-Tías	Atlantis Diving Lanzarote	Puerto del Carmen-Tías
Safari Diving	Puerto del Carmen-Tías	Lanzarote Dive Centre	Puerto del Carmen-Tías
Speedy 's Diving Center	Puerto del Carmen-Tías	Dive College Lanzarote	Playa Blanca-Vaiza
Lanzarote Buceo	Puerto del Carmen-Tías	Marina Rubicón	Playa Blanca-Vaiza
Hipocampus Fariones	Puerto del Carmen-Tías	Cala Blanca	Playa Blanca-Vaiza
Manta Diving Lanzarote	Puerto del Carmen-Tías	Archipiélago Chinijo	La Graciosa-Tegui-se
Alisios Sub Lanzarote	Puerto del Carmen-Tías	Dawn Dives Dive Center	Playa Blanca-Vaiza

FUENTE: Gobierno de Canarias, Viceconsejería de Pesca: *Relación de centros de buceo deportivos-recreativos subacuáticos autorizados en la Comunidad Autónoma de Canarias, conforme el Decreto 35/2006, de 25 de abril (BOC nº 86, de 5 de mayo de 2006)*. Fecha de consulta 30 de junio de 2014.

De "La Encuesta sobre Gasto Turístico 2014" elaborada por el InstitutoCanario de Estadística (ISTAC) se obtiene los datos que figuran en el siguiente cuadro.

INDICADOR	PRACTICÓ BUCEO		TOTAL TURISTAS
	SÍ	NO	
Número de turistas que practicaron buceo (>15 años)	117.643	2.151.636	2.269.279
% sobre total de turistas (>15 años)	5,2%	94,8%	100,0%
NACIONALIDAD (%)			
Reino Unido	36,1%	47,3%	46,7%
España	13,5%	11,2%	11,3%
Alemania	13,2%	13,6%	13,6%
EDAD MEDIA (años)	38,9	45,0	44,6
GASTO (€)			
Gasto en origen diario por persona	84,76	84,62	84,62
Gasto en destino diario por persona	44,76	36,04	36,47
Gasto total diario por persona	129,52	120,66	121,09
ESTANCIA MEDIA (noches)	9,09	8,92	8,93
VECES QUE HA ESTADO EN LA ISLA	2,9	4,6	4,5
FORMA DE CONOCER LANZAROTE			
% Por visitas anteriores	50,8%	69,1%	68,1%
CONTRATACIÓN EN ORIGEN			
% Vuelo, alojamiento y todo incluido	35,5%	32,4%	32,6%
% USO LOW COST	61,6%	53,4%	53,8%
VALORACIÓN DEL DESTINO			
% Buena/Muy Buena	86,0%	85,7%	85,8%
Valoración actividad de buceo (1 a 10)	8,43		

De ellos se desprende que 117.643 turistas que visitaron Lanzarote, practicaron buceo, un 5.2% del total de turistas. Si unimos este dato al número de escuelas de buceo existentes en Lanzarote, y al hecho de que en su mayoría estas están en el municipio de Tías, tenemos unos inconvenientes generados por el desarrollo de la actividad del buceo sobre las zonas. La práctica del buceo deportivo realizada por los visitantes de la isla se realiza en la inmensa mayoría de los casos bajo la tutela de las escuelas de buceo. Dichas escuelas no gozan de infraestructuras adecuadas para el desarrollo de la actividad, lo que origina que los espacios públicos costeros hagan estas funciones, con las consiguientes interacciones que se originan entre esta actividad y el desarrollo de la vida urbana.

Así pues existe la necesidad de armonizar la actividad turística y deportiva de las actividades subacuáticas, con la movilidad urbana para que ambas se desarrollen de forma complementaria, al mismo tiempo colaborar con la conservación de la naturaleza y del fomento de la sostenibilidad.

Se propone por ello realizar un Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas que permita dotar de algunas de las infraestructuras demandadas por las actividades subacuáticas y al mismo tiempo que permitan prevenir, corregir y compensar los efectos negativos ocasionados sobre el medioambiente, como es el caso de la ZEC de Cagafrecho, con el objetivo de ordenar la actividad en esta zona con un proyecto ecológico y respetuoso con el medio ambiente. El proyecto permitirá que otras actividades como la movilidad en bicicletas o vehículos eléctricos, que son compatibles con las actividades subacuáticas se desarrollen en la zona.

La futura actividad completa las actividades de uso alternativo recogidas en la LEY 2/2013, de 29 de mayo, de renovación y modernización turística de Canarias.

1.1.2.2. **Emplazamiento, descripción del conjunto y estado actual**

El lugar elegido debe estar junto al mar para evitar desplazamientos largos, con suficientes atractivos subacuáticos en las inmediaciones, debe tener una superficie disponible de suficiente amplitud para albergar las instalaciones necesarias, acceso rodado, y contar con servicios urbanos de alcantarillado, abasto de aguas, suministro eléctrico y telefónico.

La parcela seleccionada cumple con todos esos requisitos, y en la actualidad ya sirve para improvisado lugar de llegada de buceadores, a la par que de aparcamiento, con el consiguiente impacto ambiental y paisajístico en la zona.

En la actualidad la zona es utilizada tanto por los residentes y turistas, como zona de paseo y de acceso a las playas, como por los turistas y deportistas, como zona de acceso a las zonas de practica deportiva y de buceo. Utilizando la parcela y las calles como aparcamiento de vehículos, como lugar donde cambiar la ropa de baño o paseo, por la de las distintas actividades que se practican.

Según el artículo 25, apartado 2 de la "Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas":

"Con carácter ordinario, solo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación, como los establecimientos de cultivo marino o las salinas marítimas, o aquellos que presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas. En todo caso, la ejecución de terraplenes, desmontes o tala de árboles deberán cumplir las condiciones que se determinen reglamentariamente para garantizar la protección del dominio público."





→ **Datos del emplazamiento:**

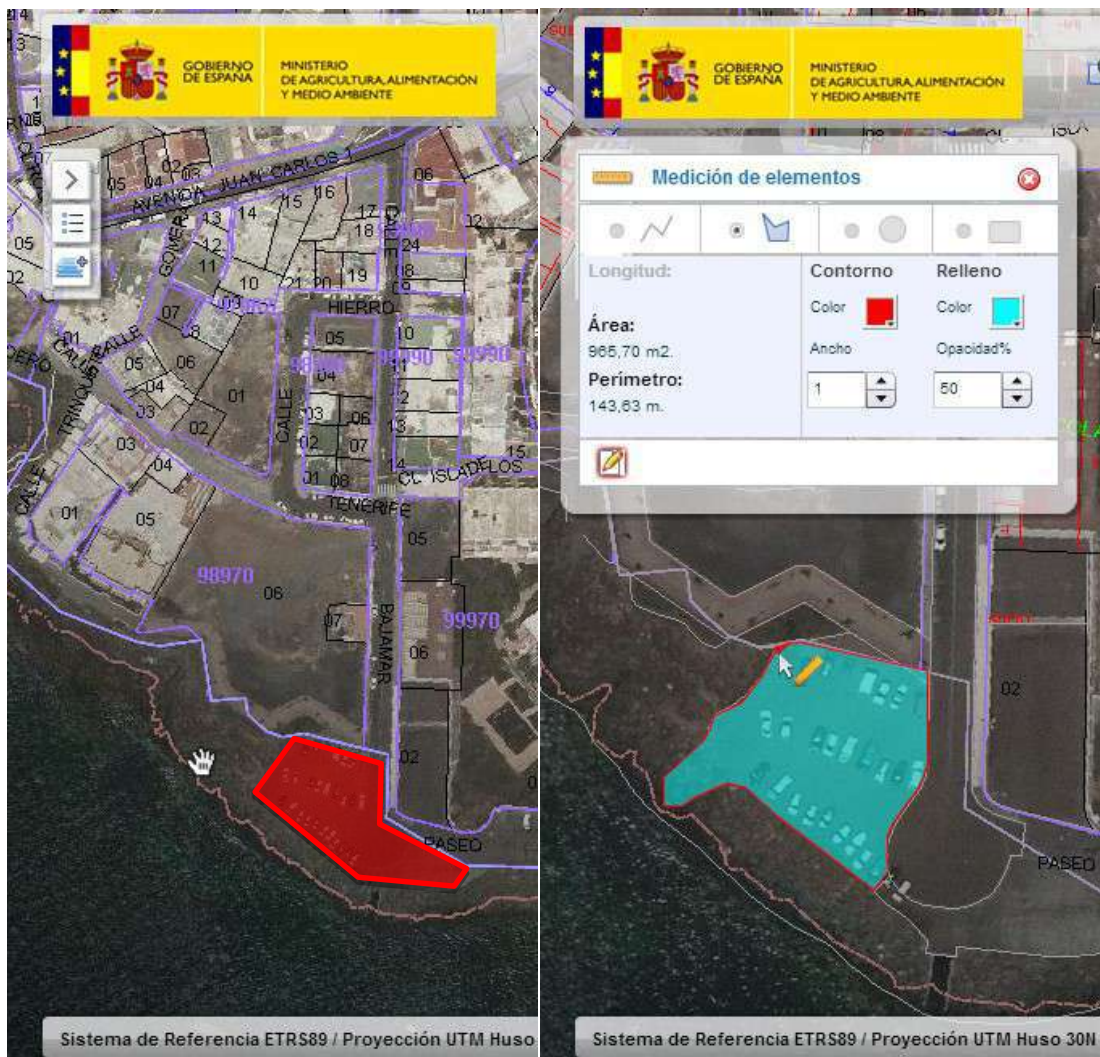
La actuación se sitúa en el fondo de saco entre la calle Bajamar y la Avenida de Varadero y la calle las puntas en Puerto del Carmen, donde no tiene salida al encontrarse con el mar y la parcela colindante por el sur. La parcela y el fondo de saco, está situada en la población de Puerto del Carmen, en el término municipal de Tías, en la provincia de Las Palmas de Gran Canaria. La parcela se ubica dentro del deslinde marítimo terrestre. La parcela tiene su acceso principal y único con vehículo por la calle Bajamar, siendo accesible .

→ **Linderos:**

Sur.....línea de 21 metros con línea costera
 Oeste..... en línea quebrada de metros con línea costera y paseo peatonal Avda. el Varadero
 Esteen línea con la calle Bajamar
 Norte en línea quebrada de m con paseo peatonal Avda. el Varadero

Referencia catastral

No dispone al encontrarse en el deslinde marítimo terrestre



→ **Entorno Físico:**

El terreno se sitúa en la costa de la localidad de Puerto del Carmen, entre el paseo peatonal desde la playa al puerto. La parcela tiene un único acceso rodado a través de la calle Bajamar, donde se crea una rotonda para permitir dar la vuelta a los coches ya que la calle no tiene salida. Los terrenos se sitúan por tanto en una zona muerta entre el paseo peatonal de la Av. de varadero y la costa de Lanzarote, en una zona de deslinde marítimo terrestre. El lugar conocido como Punta Tiñosa, tiene un especial atractivo por la playa, la riqueza marina y las actividades de buceo que en ellas se realizan. Declarado por Europa como Zona de Especial Conservación dentro de la Red Natura 2000, denominado LZ Cagafrecho ES7011002.

El proyecto se desarrolla dentro de un entorno urbano residencial y turístico, de gran calidad ambiental y paisajística. La parcela se encuentra en una ubicación privilegiada para acceder al mar y las zonas de buceo de especial interés por los hábitats naturales y la existencia de cuevas marinas sumergidas o semisumergidas, que conforman la zona especial de conservación de la vación de Cagafrecho.

La zona tiene solo acceso peatonal y rodado, pero carece de aparcamientos para vehículos y por lo tanto sólo puede ser utilizada para la bajada y subida de los pasajeros, debiendo favorecer mediante rotonda la salida de los vehículos que accedan hasta la costa. La contaminación acústica por tráfico durante el día es escasa y durante la noche inexistente.

AMBITO TERRITORIAL	ALTITUD CAPITAL MUNICIPAL	ALTITUD MÁXIMA	ALTITUD MÍNIMA	INDICE DE RUIDO DÍA	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA AL MAR
Tias	200 m	400 m	1m	40 DB	28°57'11" N	13°39'11" W	5 km
Puerto del Carmen	10m	100 m	0 m	40 DB	28°55'22" N	13°38'58" W	0 km

1.1.2.3. Servidumbres y otros condicionantes

La parcela pertenece al Dominio Público Marítimo Terrestre. Se encuentra sin urbanizar y exenta de servicios públicos de saneamiento, abastecimiento de agua, acometida eléctrica, alumbrado público,

Según el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, se trata de una zona de servidumbre de protección, con todos los condicionantes que ello implica.

1.1.2.4. Marco Legal

→ **Marco normativo:**

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.
- D.L. 1/2000, de 8 de mayo, TR Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, modificado por la Ley 6/2009, 6 de mayo, de medidas urgentes en materia de ordenación territorial para la dinamización sectorial y la ordenación del turismo.
- Reglamentos de desarrollo de la Ley 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el TRLOT/CENC.
- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo y RD 1371/2007, de 19 de Octubre)

1.1.2.5. Normativa urbanística y otras normativas aplicables

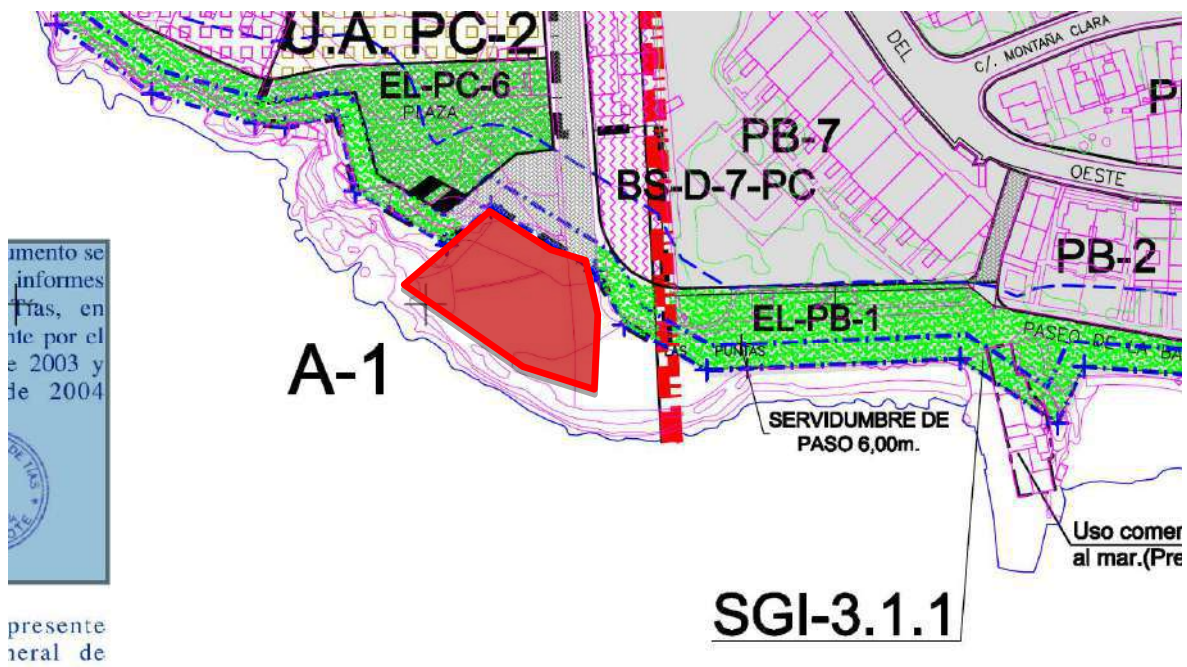
→ **Normativa Urbanística:**

Serán de aplicación, en cuanto a Normas Urbanísticas, las determinadas por la **LEY DE COSTAS** que define y regula el dominio público marítimo-terrestre (DPMT), así como el **Real Decreto 876/2014**, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas del MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE publicado en BOE núm. 247 de 11 de Octubre de 2014 y vigente desde 12 de Octubre de 2014.

El **PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DE TIAS** de 2005 actualmente en vigor, lo recoge entre el límite de servidumbre de tránsito de 6m y el límite de costa.

El Plano de regulación del suelo y la edificación, no clasifica esta parcela al estar en dominio público marítimo terrestre.

1.1.2.6. Declaración de circunstancias y normativa urbanística



Ubicación de la Parcela en el Plano de Regulación del Suelo y la Edificación. PG de Tias.

1.1.3. JUSTIFICACION DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

→ Tipología del proyecto.

La solución adoptada consiste en dar prioridad a la peatonización de la avenida de Varadero y la adecuación de la citada parcela para la creación de un Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas que de solución a los problemas de movilidad de la zona, mejore el paisaje y la conservación de la naturaleza, al mismo tiempo que permita a las actividades subacuáticas, en especial de buceo, disponer de unos servicios e infraestructuras que les permitan el uso de la zona de una forma mucho más adecuada, dotándolo de zonas de sombra, duchas, aseos. Se habilita una superficie exterior que puede albergar a aquellos usuarios, residentes, turistas que no precisen de estos servicios pero puedan utilizarse como zona de mirador y contemplación de las inmejorables vistas de las que dispone la parcela. Para todo ello se habilitan instalaciones de carácter desmontable realizadas con estructura de madera y metálica atornillada desmontable y suelo de madera que se soportan mediante una ligera cimentación de hormigón armado. Dichas instalaciones estarán elevadas sobre el suelo, lo que facilita la instalación, los posibles traslados, y previene humedades.

Es necesario recalcar que se tratara de instalaciones totalmente desmontables, mediante el uso de materiales más sostenibles y con menor impacto ambiental, en un entorno de protección, razón fundamental por la que se elige esta tipología arquitectónica.

→ Plan de necesidades.

En la actuación se considera prioritario mejorar la movilidad de los peatones por la Avda de Varadero hacia las playas y el paseo Barrilla, haciendo prevalecer el tránsito peatonal sobre el tránsito de vehículos privados, de acuerdo a los conceptos de planificación de movilidad urbana sostenible, de la Consejería de Obras Públicas y Transporte de Gobierno de Canarias y del nuevo plan de movilidad desarrollado por el Ayuntamiento de Tias. Manteniendo como condición indispensable la necesidad de mantener un rodal que permita el acceso a la zona de vehículos autorizados y de emergencia, limitando el acceso de vehículos privados a la zona, permitiendo o facilitando dar la vuelta al resto de vehículos en determinados casos de fuerza mayor.

Para determinar los espacios necesarios de infraestructuras subacuáticas, se debe establecer un plan de necesidades en base a la demanda existente. Tomamos como parámetro fundamental la duración media de una inmersión a las profundidades que se dan en la zona; se puede estimar en 40 minutos de duración media. Si a esta duración le unimos otros 30 min en vestuario en inicio y otros 30 min al final, tenemos unos 100 min de duración. Se tienen pérdidas en trayectos y en el inicio de la actividad, por lo que tomamos 135 min de duración media de la actividad.

Con los tiempos anteriores se pueden diseñar unos baños y duchas como espacio crítico. No obstante la demanda de vestuarios y duchas no abarca a la totalidad de los buceadores, sino más bien a una pequeña parte, por lo que se prevén unos vestuarios mínimos dotados de una zona de duchas y aseos que puedan ser compartidos con el uso general del parque para residentes y turistas. Se divide el espacio por géneros, una parte masculina y otra femenina, dotando a los mismos de los baños accesibles que cumplan con la accesibilidad universal.

Se considera una condición indispensable dotar al parque de otras las instalaciones de movilidad urbana sostenible que permitan contribuir a la reducción de emisiones contaminantes vertidas al medio ambiente, sino de crear estilos de vida más saludables y compatibles con las actividades subacuáticas. Se han incorporado al proyecto, sistemas de drenaje sostenible, que permitan recoger el agua de las duchas y las lluvias, para el riego de las zonas de plantas proyectadas. Estos sistemas de drenaje sostenible, permitan reducir la carga y vertido de agua al sistema de alcantarillado, en especial en los momentos de lluvias torrenciales. Espacios de aparcamiento de bicicletas, de acuerdo a las ordenanzas municipales para la promoción de la bicicleta, como vehículo de transporte ecológico y saludable. La incorporación de puntos de recarga de vehículos eléctricos para el promover la penetración de este tipo de vehículos, alimentados mediante placas fotovoltaicas.

1.1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN A REALIZAR:

El proyecto se desarrolla en la localidad de Puerto del Carmen, en el fondo de saco de la calle Bajamar y la Avenida de Varadero, dando continuidad al espacio peatonal y ocupando la parcela se encuentra en una zona muerta entre el deslinde marítimo terrestre y el mar, en un terreno que actualmente ocupado por el estacionamiento de vehículos sin autorización, ni vigilancia. El terreno o parcela interrumpe la continuidad del paseo marítimo peatonal de la costa de Puerto del Carmen y del municipio de Tias, habiéndose deteriorado la acera por el paso de los vehículos que estacionando forma irregular en la misma. NO existiendo continuidad del paseo marítimo en este punto, siendo una zona en total abandono.

La parcela tiene una forma irregular y configura un espacio muerto entre el mar, la calle elevada de la avenida de Varadero y el fondo de saco de la calle Bajamar. Esta parcela residual, se encuentra sin embargo en el punto de confluencias de dos circulaciones una peatonal y la de los vehículos que bajan por la calle bajamar, está siendo

utilizada de forma descontrolada para el aparcamiento de vehículos privados, de residentes o turistas, que bien quieren acceder a la playa, al paseo de la avenida de las Playas o son usuarios de la actividad de buceo.

El parque se plantea a dos niveles, lo que permite crear dos ambientes distintos, uno del parque propiamente dicho y otro a forma de mirador a la largo de la zona de escollera permitiendo el acceso a la costa. Al final del parque se disponen de forma abierta la zona de baños y duchas. Se aprovecha el desnivel entre las dos zonas de la parcela para habilitar unos bancales a modo de asientos, que servirán a la vez, como lugar donde poder adecuarse los equipos propios de las actividades de buceo o para las charlas técnicas sobre el uso de los equipos. Se han dispuesto también de espacios en forma de apeaderos o estacionamiento provisional para vehículos autorizados o de emergencia que necesiten acceder hasta la zona de costa, habilitando puntos para la carga y descarga de vehículos eléctricos.

Se dota al parque de pérgolas de madera, que dan continuidad y uniformidad al espacio, permitiendo albergar las placas fotovoltaicas y generando espacios de sombra, mejorando el confort de los usuarios. Este espacio se concibe no solo como un espacio para albergar las actividades subacuáticas sino como un espacio de interacción social y de descanso o contemplación de las vistas, poniendo en valor la Zona de Especial Conservación de Cagafrecho, reduciendo el impacto ambiental y contribuyendo a la difusión del mismo.

El proyecto se plantea como un único espacio que resuelva la movilidad peatonal, tanto de transeúntes que pasean por la avenida de las Playas, como los deportistas que desean acceder al mar, limitando la presencia de vehículos privados en la zona. Para ello se han generado tres zonas según la movilidad y los usos; la continuidad peatonal de la avenida de las Playas, un mirador con las vistas y el acceso peatonal al mar, un parque ecológico que permita el uso mixto de puesta en valor del paisaje y la de facilitar las actividades subacuáticas.

El parque se realiza en una sola planta a dos niveles, con cubierta de pérgolas de madera donde se desarrollan las distintas actividades; zonas de aseos y duchas, zonas de asientos y descanso, puntos de recarga de vehículos eléctricos, puntos donde dejar las bicicletas. El parque se concibe como un espacio de sombra que permita el uso a los buceadores como zona de apoyo a los propios vestuarios y también para la formación y el disfrute del público en general, dada la especial ubicación y vistas del mismo, con la puesta en valor de la Zona protegida ZEC Cagafrecho.

La ejecución en los terrenos del deslinde marítimo terrestre nos obliga a la temporalidad y reversibilidad de la instalación que se realiza mediante módulos prefabricados de madera, tanto las pérgolas, como las casetas de los aseos y duchas. En el caso de las pérgolas, se ha optado por soluciones mediante celosía de madera y pórticos metálicos atornillados, sobre zapatas de hormigón enteradas, que gracias a sus grandes dimensiones dotan de una gran ligereza a la estructura.

Para todo ello se tiene el siguiente programa de necesidades:

Se desarrolla un programa de necesidades para dotar al municipio de un espacio complementario del parque ecológico y la práctica de actividades subacuáticas, del que actualmente no disponen los practicantes del buceo como son unos aseos, duchas, espacio donde cambiarse antes y después de las actividades.

- 2 aseos de mujeres y hombres.
- 2 aseos para discapacitados.
- 1 zona de lava manos
- 1 zona de duchas al aire libre.
- 1 zona de asientos
- 2 puntos de recarga de vehículos eléctricos
- 1 punto de depósito de bicicletas

1.1.4.2. USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS

→ **Uso característico de la parcela:**

Parque sostenible para el uso de actividades subacuáticas y vía peatonal de continuidad de la avenida de las Playas, junto a un rodal de acceso a la playa. Zona de mirador.

→ **Otros usos previstos:**

Parque con zonas de sombra, zona de duchas y vestuario. Recarga de vehículos eléctricos. Zona de subida y bajada de vehículos, dando cumplimiento a las Ley de Accesibilidad Universal

→ **Relación con el entorno:**

Las pérgolas de madera, permite que la actuación se perciba como un elemento único y transparente que deja una gran plaza a modo de terraza en su parte delantera, que permite la contemplación de las espectaculares vistas.

1.1.4.3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

La aplicación del Código Técnico no es de obligado en el proyecto, En las infraestructuras con las que se dota al parque se ha dado cumplimiento al código técnico, siempre que esto ha sido posible, dado el carácter modular, desmontable y temporal de las actuaciones.

Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)	FUNCIONALIDAD
---	----------------------

- **Utilización:**
Las dimensiones de los espacio habitables y su disposición, permiten el adecuado uso de los mismos, en la forma prevista.
- **Accesibilidad:**
La configuración de la parcela, con muy poca pendiente, permite el acceso a la misma desde la cota de calle y al ser en una sola planta no presenta mayores barreras de accesibilidad. El resto de usos se resuelven, mediante rampas cumpliendo con la Ley de Accesibilidad Universal.

Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)	SEGURIDAD
---	------------------

- **Seguridad Estructural:**
En el cálculo estructural se han considerado todas las hipótesis necesarias para el cálculo y todos los coeficientes de seguridad de CTE y de EHE.
- **Seguridad en caso de Incendio:**
Se considera la resistencia al fuego que marcan la CTE y la EHE.
- **Seguridad de Utilización:**
Es de aplicación el DB-SUA del CTE.

Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)	HABITABILIDAD
---	----------------------

- **Higiene, salud y protección del medio ambiente:**
La actuación, permite dotar a la misma de unas mejores condiciones higiénicas y de salud, una mejora de la permeabilidad del terreno como consecuencia de los elementos de filtraciones de terrenos.
- **Protección contra el ruido:**
La disminución del tránsito de vehículos, la incorporación de pérgolas y elementos vegetales, permite la mejora de las condiciones acústicas.
- **Ahorro de energía y uso de energías renovables:**
El proyecto se ha diseñado para aprovechar al máximo las condiciones climáticas del lugar, maximizando las horas solares y la ventilación natural. Se han incorporado al proyecto sistemas de drenaje sostenible, que permiten un mejor uso del agua, con aprovechamiento del mismo para el riego de las plantas. La incorporación de sistemas fotovoltaicos para la generación de electricidad y el calentamiento del agua de los lavabos y de los puntos de recarga de vehículos eléctricos.

Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones	
---	--

Acceso a los servicios:

La parcela dispone de acceso a los servicios básicos de alcantarillado, electricidad, agua y telefonía

→ **Cumplimiento de otras normativas específicas:**

ESTATALES

- ✓ **EHE-08 (R.D. 1247/2008)**
- ✓ **NCSE'02 (R.D. 997/02)**
Estructura metálica y de madera de las pérgolas
- ✓ **TELECOMUNICACIONES (R.D. Ley 1/1998)**
- ✓ **REBT (R.D. 842/2002)**
- ✓ **RITE (R.D. 1027/2007)**
- ✓ **CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (R.D.47/2007)**
- ✓ **DISPOSICIONES MÍNIMAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (R.D.1627/1997)**
- ✓ **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (R.D.105/2008)**

- ✓ Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

AUTONÓMICAS

- ✓ HABITABILIDAD (R.D. 117/2006)
- ✓ ACCESIBILIDAD (R.D. 227/1997, de 18 de Septiembre, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de Abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación)
- ✓ Cumplimiento de Accesibilidad ORDEN VIV/561/2010 Documento técnico de Condiciones básicas de Accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

1.1.5. PRESTACIONES DE LA ACTUACIÓN

Los parques están sometidos a una serie de medidas de seguridad tanto en las instalaciones (situación, accesibilidad y uso, elementos auxiliares, señalización), como en los equipos o elementos de mobiliario (balancines, columpios, toboganes, etc.) e instalaciones (iluminación, accesibilidad,).

En el proyecto sean requisitos básicos se acogen a lo establecido en el CTE DB-SE. De esta manera, el promotor propone los mismos estándares y requisitos básicos que establece el CTE DB-SE.

Limitaciones de uso de la zona de actuación:

El proyecto solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

1.1.6. COMPOSICION ESTÉTICA

El proyecto se estructura en dar continuidad a la peatonalidad de Avda de Varadero, convirtiendo el final de la calle Bajamar en un rodonal y en la ocupación de un espacio residual en el litoral marítimo, que en la actualidad tiene un uso inadecuado con el consiguiente impacto ambiental. El proyecto pretende resolver la movilidad en el entorno compatibilizándola con la adecuación a un entorno protegido y creando unas infraestructuras que hagan compatible el uso como actividad deportiva con la movilidad y accesibilidad en la misma.

Como base se establece la línea recta como generadora de un espacio continuo, de tal forma que se generan tres zonas de circulación o de estancia, diferencia por los pavimentos y aglutinada por la madera que las protege. Las zonas interiores están separadas por muros de piedra de Lanzarote, permitiendo diferenciar las distintas funciones que debajo de ella se desarrollan una de la otra, constituyendo una doble separación, funcional y espacial, pero ambas contenidas en el espacio principal.

La pérgola que genera el espacio principal huye de la opacidad y la transparencia de la misma, pretende ser una veladura que dote de un ambiente interior y una ventana hacia el paisaje exterior simultáneamente. Así pues se diseña una cubierta de lamas de lamas de madera que proporciona ambas aptitudes, creando un ambiente interior semiprotegido frente al viento y la luz imperante durante gran parte del año en la zona.

Los materiales usados son sostenibles, de calidad y respetuosos con el medio ambiente, estando constituidos por maderas, piedra, adoquines, paneles y sistemas de drenaje urbano sostenible, lo que aporta durabilidad y adaptación al medio, así como un reciclaje del agua consumida en las duchas y un aprovechamiento del agua de lluvia.

No obstante el volumen total resultante por la presencia de las pérgolas destaca en la parcela por su envergadura pero no genera disonancia integrándose en el paisaje, pero con su propia personalidad. El conjunto en general dialoga con el lado mar y con el lado tierra creando no una barrera, sino una unión entre ambas partes, aportando valor añadido a la zona, ofreciendo los servicios deseados y dotando de divulgación y notoriedad a la zona ZEC de Cagafrecho.

1.1.7. CLASIFICACIÓN DE LA OBRA

De acuerdo con la naturaleza de las obras proyectadas y en cumplimiento del artículo 122 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre), la obra se clasifica dentro del Grupo a: obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación.

1.1.8. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto cumple con lo que a estos efectos se especifica en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (artículos 125.1 y 127.2 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre), siendo susceptible de ser entrada la obra al uso público una vez finalizada su ejecución por tratarse de una obra completa.

1.1.9. CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA

A tenor de lo dispuesto en los artículos 25, 26 y 36 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre), para la ejecución de las obras relativas al presente Proyecto se propone la clasificación siguiente: Grupo C: Edificaciones; subgrupo 4, categoría d)

1.1.10. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con lo establecido en el artículo 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de contratos del Sector Público, no procede la revisión de precios debido a que el plazo máximo de ejecución previsto para las obras es inferior a un año.

1.1.11. SERVICIOS AFECTADOS

En la parcela objeto de proyecto y según los datos aportados y recabados en el ayuntamiento, no se encuentran "servicios afectados". La parcela objeto del proyecto, tienen su acceso a través de la trama urbana del casco de Puerto del Carmen, pero actualmente no dispone de los servicios de luz, agua, ni telecomunicaciones, por lo que será necesaria la realización de las obras correspondientes a las acometidas de dichos servicios, que implicaran afecciones a las aceras y pavimentos de la calle que deberán ser repuestos con posterioridad, obras valoradas dentro del presupuesto de la obra.

Debiendo comprobarse la cota definitiva de acometida a la estación de bombeo, situada en el frente de la parcela.

1.1.12. ESTUDIO DE IMPACTO ECOLÓGICO

En aplicación de la Ley 11/1990, de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ecológico de Canarias, los factores de los que depende las categorías de evaluación a aplicar de penden de;

- la financiación; " se someterán a Evaluación de Impacto Ambiental todo proyecto de y trabajos financiados total o parcialmente con fondos de la Hacienda Pública, salvo cuando la realización tenga lugar dentro del suelo urbano, o en aquellos en los que en el convenio o resolución que se establezca la cooperación o subvención se exceptúe motivadamente." En el caso que nos ocupa los terrenos se encuentran ubicados en el municipio de Tías, en el casco de Puerto de Puerto del Carmen, en suelo rústico de protección costera, según la aprobación definitiva de la Adaptación Plena del Plan General de Ordenación de Tías publicado el 19/08/2005 en el BOC162/05. Dentro de la presente Ley se recoge como condiciones particulares para este tipo de suelos en su punto 2, "En esta categoría de suelo son admisibles los actos y usos permitidos por la legislación sectorial, es decir, Ley 22/1988 de Costas y su Reglamento (R.D. 1471/1989). Estableciendo en su punto 5, " Las limitaciones de la propiedad sobre los terrenos contiguos a la ribera por razones de protección del dominio público marítimo terrestre estarán a lo dispuesto en los artículos 23 a 28 y Disposición Transitoria Tercera y Cuarta de la Ley 22/1988, por lo que la servidumbre de protección recaerá sobre la zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite inferior de la ribera del mar, excepto en el suelo urbano de Puerto del Carmen que será de (20) metros."

Considerando que las actuaciones a realizar cumplen sobradamente con las determinaciones de la Ley de Costas, suficientemente restrictivas en cuanto a las determinaciones medioambientales y el hecho de ser la única parcela de costa dentro del casco de Puerto del Carmen que permite la instalación de estas instalaciones temporales, en un entorno urbano plenamente consolidado, por lo que afectos de Impacto Ambiental se puede considerar un suelo urbano.

- Del lugar, " se someterán a Evaluación Básica de Impacto Ecológico todo proyecto o actividad objeto de autorización administrativa que vaya a realizarse en Áreas de Sensibilidad Ecológica." El proyecto no se desarrolla en Áreas de Sensibilidad Ecológica, además el entorno se encuentra consolidado con estructura urbana y de paseo, a los que el proyecto da continuidad.

- De la Actividad, "se someterán a Evaluación de Impacto Ecológico, los proyectos y actividades incluidos en el anexo II de esta Ley." El presente proyecto pretende regular una actividad que de por sí ya se viene desarrollando, facilitando su regulación y desarrollo de una forma reglada.

De las consideraciones establecidas anteriormente se considera que la Evaluación de Impacto Ambiental, no es necesaria para el proyecto que nos ocupa, al tratarse de un suelo en el entorno urbano del casco de Puerto del Carmen, fuera de las Áreas de Sensibilidad Ecológica y cuya actividad se viene desarrollando desde hace tiempo en la zona y no está incluida dentro de las actividades que deban ser sometidas a Impacto Ambiental.

1.2 Memoria Constructiva

1.2.1. ACTUACIONES PREVISTAS

La forma y superficies del proyecto en la parcela de referencia vienen descritas y acotadas en la documentación gráfica (conjunto de planos que describen el proyecto) que se adjunta.

- Superficie:**
 La superficie del proyecto engloba la ejecución de un rodonal en la parte final de la calle Bajamar, dando prioridad a la al paseo peatonal de la costa, y la parcela ubicada entre la calle Bajamar, la avenida del Varadero y el deslinde marítimo terrestrey la costa.
- Volumen:**
 La volumetría del parque viene dada por la existencia de las pérgolas que lo dotan de sombra, ya que el proyecto se diseña en una sola planta. El desarrollo del programa de necesidades se ejecuta en una sola planta en tres zonas bien diferenciados; la continuación de la Avdadel Varadero, el frente marítimo a modo de mirador y un parque ecológico, dotado de baños, y duchas.
- Accesos según usos y consideraciones sobre accesibilidad:**
 Los accesos al parque se realizan a través de la calle Bajamar. Los espacios exteriores y los módulos de baños son en una única planta, con una pendiente adecuada, por lo que no representan problemas de accesibilidad. Los accesos a los módulos se realizan mediante puertas correderas o batientes, dejando un espacio continuo en una sola planta.
- Evacuación según usos:**
 Las condiciones de evacuación del edificio se definen en los planos correspondientes.
- Cuadro de superficies del proyecto:**

ZONAS DE USO DE PROYECTO	Superficie (m ²)	Total por zona (m ²)
A. PASEO MARITIMO		680,00
Continuidad Avda de Varadero	530	
Rotonda ajardinada	150	
B. PARQUE ECOLÓGICO		905,00
Zona de estancia ajardinada	310	
Puntos de recarga de vehículos eléctricos	50	
Paseo Ajardinado	450	
Zona de Aseos	50	
Zona de Duchas	70	
C. PASEO MIRADOR		786,00
Zona de estancia solarium	300	
Paseo Mirador	350	
TOTAL SUPERFICIE DE ACTUACIÓN		2.260,00

(Las superficies de proyecto se encuentran referenciadas en el plano de superficies correspondientes).

1.2.2. FIRMES Y SUSTENTACION DE LA PÉRGOLA Y SISTEMA ESTRUCTURAL.

FIRMES.

La estructura del firme, se ha dimensionado adecuándonos, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme, ya que la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevé en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

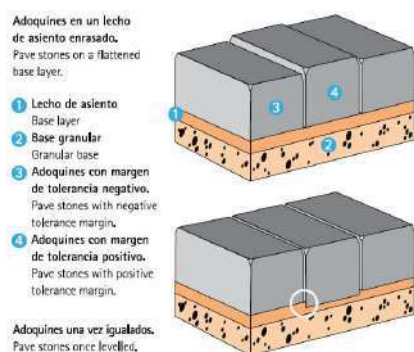
En este caso, tratándose de vía “nueva” (ya que su actual uso puede ser considerado como despreciable frente al previsto), se ha estimado con la proyección de uso del sistema variando de la instalación, teniendo en cuenta especialmente el tráfico inducido y el generado en los meses siguientes a la puesta en servicio, ya que la experiencia pone de manifiesto que puede llegar a modificar la categoría de tráfico pesado inicialmente considerada.

La evolución del tráfico, de cualquier modo, sobre esta vía, puede considerarse residual, pues no es una vía de tráfico convencional. Para la asignación del tráfico por carriles, para la determinación de la categoría de tráfico pesado se considera que, al ser calzada de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada. De este modo, tenemos que, para la consideración del tráfico, y en referencia a los parámetros normativos en este sentido, que marca lo siguiente:

Sección para categorías de tráfico C1, arterias principales 25 a 49 vehículos pesado por día y categoría de explanada E3 (CBR \geq 20). Firme sobre el que se instalarán una impermeabilización de lámina de polietileno, las celdas de sistemas de drenaje sostenible que permiten la recuperación y reciclaje del agua. Estos firmes vendrán acabados con el pavimento de adoquín, sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial de 20cm de espesor, según especificaciones del .

En el sustrato de tierra natural previamente compactado se colocarán las capas necesarias base y subbase, (dependiendo de las cargas de tráfico y del tipo de explanada existente) de material granular.

Una vez compactadas al 90-95% Proctor se coloca el lecho de asiento de arena o gravilla, preferiblemente una mezcla de arena y gravilla con una granulometría de 0/5mm, (medida mayor 7mm). El grosor del lecho de asiento debe ser, una vez apisonado, de 1/3 a la mitad del espesor del adoquín



SUSTENTACION DE LA PÉRGOLA Y SISTEMA ESTRUCTURAL.

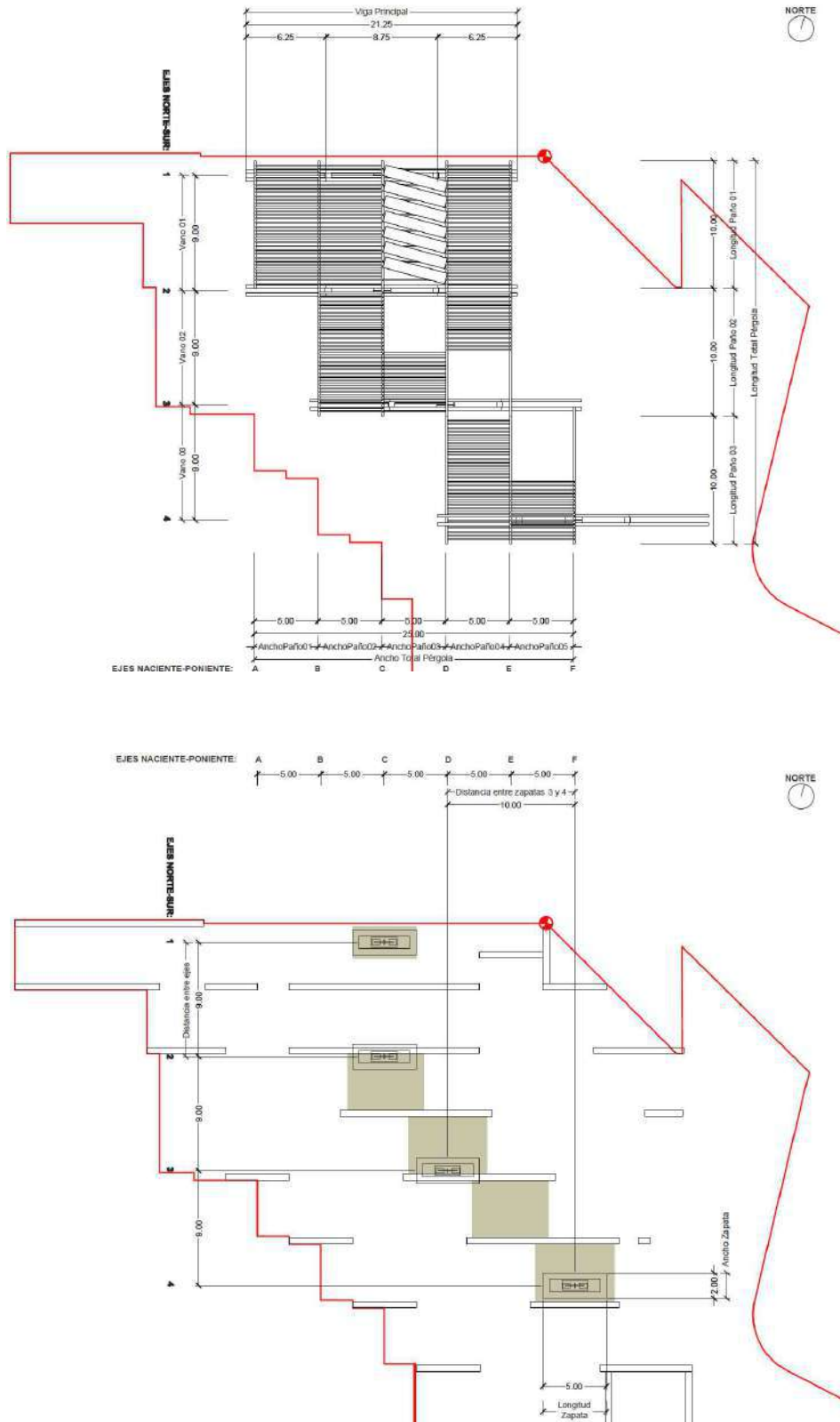
La capacidad del portante del terreno se estima en 2 kp/cm². Dicho dato se debe comprobar con la realización de un estudio geotécnico que aparece contemplado en el presupuesto del presente Proyecto. No habiendo aportado la propiedad para la realización del proyecto el estudio geotécnico necesario.

El proyecto consta de una estructura de madera laminada a modo de pérgola que da sombra al parque y alberga las distintas actividades aportando la sombra necesaria para el desarrollo de las mismas. La madera que se propone en el proyecto es madera Accoya, se produce a partir de maderas de rápido crecimiento obtenidas de bosques sostenibles y se fabrica utilizando el proceso de modificación patentado de Accsys desde la superficie hasta el corazón. Las características claves; dimensionalmente estable, durabilidad superior, aislante por naturaleza, calidad uniforme, obtenida a partir de fuentes sostenibles, solidez y dureza retenidas, no tóxica y reciclable, apta para andar descalzo

La cimentación será enterrada a base de zapatas aisladas de hormigón armado HA-30/B/20/IIIa con acero corrugado B 500 S, la unión entre la cimentación y la madera se realiza mediante perfiles metálicos conformados.

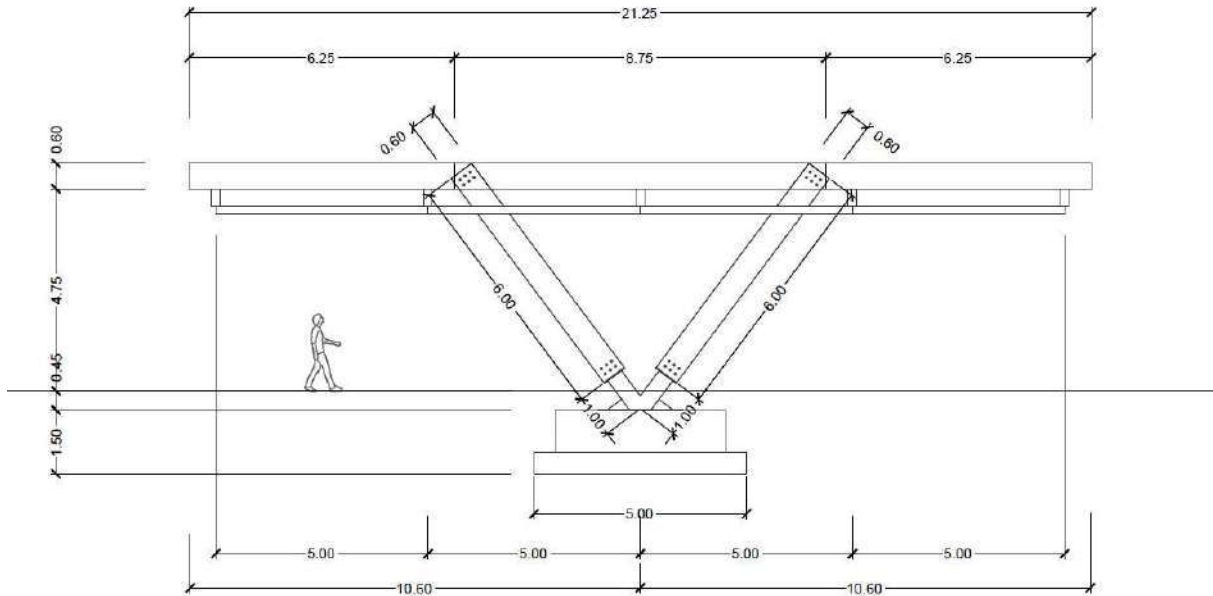
La pérgola está formada por cuatro pórticos de madera laminada con pilares en “V”, de dimensiones 20x60cm, con vigas a ambos lados del pilar que abrazan al mismo, de las mismas dimensiones 20x60cm. Estos pórticos están situados a 10m de distancia y soportan las vigas de madera laminada de dimensiones 10x20cm, que a su vez soportan las celosías de madera, la posición de las vigas y celosías de madera varía en función de la altura con respecto al suelo. La estructura de madera laminada atornillada a base de perfiles laminados de madera de ACCOYA de sección variable. Por sus características

mecánicas se eligen perfiles de sección rectangular para las vigas principales y las correas. La estructura ira cubierta por un entramado de vigas de madera sobre los que se apoyará la vegetación.



En el Anejo II Cálculo de Estructuras se adjuntan todas las dimensiones y las comprobaciones de la cimentación y la estructura. La unión de la cimentación de hormigón armado y la estructura de madera laminada, se realizará mediante placa de anclajemetálicas , según se define en el anejo de Cálculo de Estructuras y en los planos del Proyecto.

La estructura de madera laminada a base de uniones atornilladas conlleva un mayor trabajo en taller y por lo consiguiente en mejor control de la calidad, minimizando de este modo los controles en obra. A su vez elimina las soldaduras in situ.



1.2.3. SISTEMA ENVOLVENTE Y SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

B

SISTEMA ENVOLVENTE Y SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN CONSTRUCTIVOS . ELEMENTOS PREFABRICADOS PROYECTADOS.

Los elementos constructivos proyectados tienen una particularidad en este proyecto, están ejecutados mediante sistemas prefabricados con su correspondiente certificado de homologación. El único sistema envolvente que se proyecta corresponde con los módulos prefabricados de aseos y un almacén:

Descripción del sistema envolvente:

1. MODULO DE ALMACÉN

Disponen de dos servicios: hombres y mujeres / dos adaptado para discapacitados.

Fabricados en madera tratada al autoclave, werzalit o HPL, materiales estos últimos que no necesitan ningún tipo de mantenimiento, se adaptan totalmente a cualquier entorno. Totalmente equipados.

Fácil de limpiar gracias a una manguera con agua a presión.

Fáciles de instalar y trasladar.

Iluminación mediante energía solar fotovoltaica.

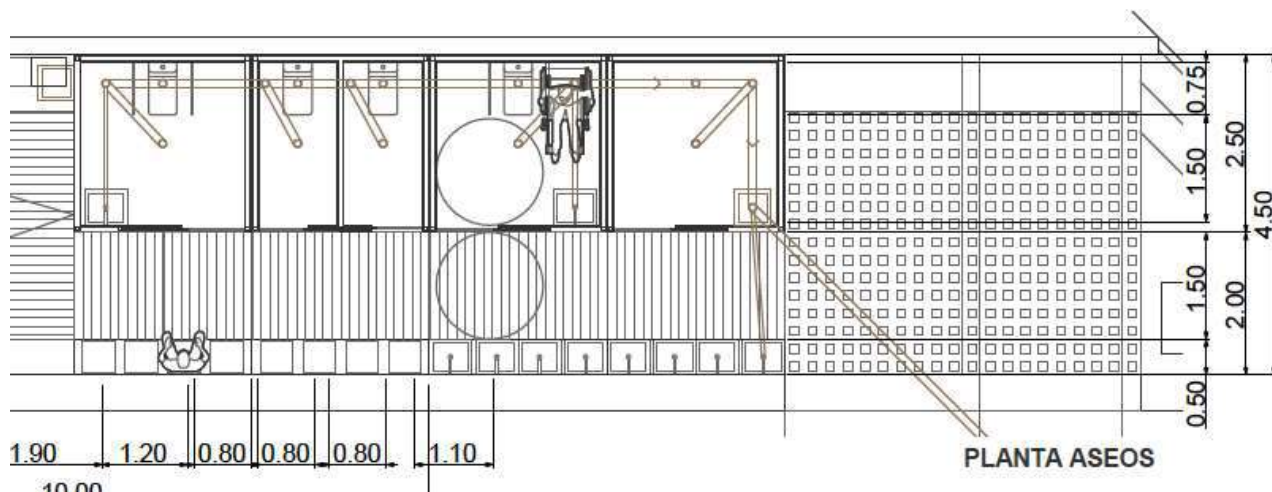
Ventajas del modelo

Cubierta plana inclinada y con desagüe, de forma que, aunque el módulo estuviera colocado en un lugar donde le cayera suciedad encima, este desagüe no se puede atascar, ya que tiene una generosa apertura de 2m de anchura.

El interior del servicio se limpia con una pequeña y manejable manguera que se alimenta a través de un enchufe rápido, sin necesidad de entrar dentro del servicio, y queda guardada y recogida en la zona de equipamientos. De esta manera se consigue facilitar el trabajo del equipo de limpieza, no teniendo pereza a la hora de limpiar el servicio, en menos de 3 minutos queda limpio.

El interior está equipado con un canal que recoge toda el agua sobrante y suciedad haciendo que esta se vaya arrastrada con la presión del agua de la manguera.

La instalación de fontanería está realizada con tubos de cobre, equipada con un regulador de presión que protege los retenes y gomas teóricas que existen en el interior de los grifos temporizados. Se aconseja que se trabaje con un máximo de 2 kg de presión.



Dispone de un detector de presencia que enciende la luz al detectar presencia y se apaga automáticamente cuando la persona se va, sin necesidad de ningún tipo de interruptor.

Medidas:

Sus medidas limitadas para su funcionalidad en el transporte son 2,50 x 2,50 x 2,45 m (altura).

Medidas interiores, pensadas para la comodidad de una persona resultando incómodo para dos, evitando, así, un mal uso de los mismos.

Peso:

Permite manipularlo con facilidad mediante una grúa de bajo tonelaje, lo que facilita su hibernación. Aproximadamente 1.500 kg.

Materiales:

Estructura, puede ser vista construida en madera tratada al autoclave con tablón de 70 x 70 mm, o recubierta con wersalite y acero inoxidable 316.

Paredes exteriores:

Construidas en madera tratada en autoclave, clase de riesgo 4, con machihembrado de 130 x 22 mm de grosor, con un acabado exterior con lasur protector con filtro solar contra los rayos ultravioletas, o construidas en wersalite, material compuesto de resinas muy resistente, soporta perfectamente los rayos UVA sin perder su color y es totalmente impermeable, no se deforma consiguiendo así un mantenimiento cero. Además, al ser un material sin poro, la limpieza en caso de graffiti es más sencilla que en la madera. Color imitación madera.

Paredes interiores:

Construidas en trespas, material que tiene las propiedades de ser totalmente liso, no tiene poro, altísima densidad, gran dureza y resistencia y total impermeabilidad que permite el uso y abuso de agua abundante y a presión para posibles desinfecciones periódicas. 4 mm de espesor y pesa 8,4 Kg/ m², resistencia al impacte valor 4, valor del índice EN 438-2 (11), absorción de agua 0%, temperatura térmica -40°C +130°C. Reacción al fuego según norma UNE. 237227/90.

Toda la cerrajería de la parte metálica como les bisagras, fijaciones y tornillería son de acero inoxidable 316, indispensable para ambientes marinos.

Suelos:

Suelo metálico con aleación especial inoxidable y antideslizante de aluminio de 4 mm de espesor, con una aleación especial de un 4% de magnesio que lo hace resistente al salitre y es fácil de reciclar para convertirlo en un nuevo metal de alto valor que conserva las mismas propiedades, se utiliza para el suelo de los barcos.

Cubierta con aislamiento térmico de tipo sándwich de 60 mm de grosor (10+40+10), 10 mm de madera, 40 mm de porexpan de alta densidad y 10 mm de machihembrado de madera barnizada. Cubierta de plancha lacada de una única pendiente por la parte de los 2,50 m y sus medidas interiores de luz son de 2,65 m la parte más alta y de 2,45 m la parte más baja.

Accesorios:

Todos los accesorios interiores son de acero inoxidable y tienen los cantos redondeados para evitar daños físicos al usuario. Excepto el inodoro que puede ser de acero inoxidable o de cerámica.

Los accesorios interiores constan de: cerradura interior de ocupado y libre, espejos irrompibles, lavamanos con pulsadores temporizados, soporte papel higiénico, inodoro, papelera sanitaria, tirador de la puerta, colgadores roperos, barras de sujeción y un espacio libre de 1,5 m de diámetro para la silla de ruedas, cumpliendo la normativa vigente.

El servicio para minusválidos dispone de todos los accesorios mencionados anteriormente más barras de sujeción y un espacio libre de 1,5 metros de diámetro para la silla de ruedas (según normativa). Lavamanos especiales con pulsadores temporizados de baja presión, para facilitar su uso a los niños y gente mayor. Su temporizador es de 7 segundos para ahorro de agua.

Los modelos disponen de los siguientes accesorios, como triturador elevador, o únicamente transportador elevador de aguas fecales, secamanos eléctrico, dosificador de jabón, programador automático que permite controlar las horas de servicio.

La instalación eléctrica cumple el Reglamento Electrónico para Baja Tensión HD 384.7.708.S1. Luz eléctrica antihumedad temporizada (mediante: luz solar fotovoltaica). Las cañerías e instalaciones están totalmente empotradas y escondidas para evitar posibles actos vandálicos. Ventilación suficiente y natural por debajo y por encima de la puerta.

Instalación:

Para su colocación se necesita una superficie plana y mínimamente dura, o únicamente puntos de apoyo de 25 x 25 x 15 cm, nivelados entre sí. También se procurará la cometida interior de agua, luz, así como los desagües. Cometida de agua de 1 pulgada y 2 Kg. de presión. Sistema de desagüe a través de fluxómetros. El transporte y colocación de estos aseos de madera es muy sencilla y rápida.

Dada su ubicación es en la costa y los desagües mediante un depósito de fibra, con un triturador – elevador con un tubo de 6 cm, que se puede dirigir a cualquier desagüe aunque esté más elevado.

Garantía: 5 años de garantía contra defectos de fabricación y putrefacción.

2. MODULO DE ALMACÉN

Medidas:

Su altura y anchura, limitada por su funcionalidad en el transporte, es de 2450 x 4000 mm largo, altura 2500 mm.

Peso:

Peso: 1.500 kgs

Permite manipularlo con facilidad mediante una grúa de bajo tonelaje, lo que facilita su hibernación.

Materiales:

Estructura vista construida en madera tratada en autoclave con tablón de 70 x 70 mm y recubierta con wersalite y acero inoxidable.

Paredes exteriores, construidas en wersalite, material compuesto de resinas muy resistente, soporta perfectamente los rayos UVA sin perder su color y es totalmente impermeable, no se deforma consiguiendo así un mantenimiento cero. Además, al ser un material sin poros, la limpieza en caso de graffiti es más sencilla que en la madera.

Paredes interiores, construidas en paneles de melamina, entre el revestimiento exterior e interior va colocado un aislante térmico de 30 mm de grosor con placas de poliestireno extruido.

Toda la parte metálica como las bisagras, fijaciones, tornillería, etc. son de acero inoxidable 316. Indispensable para ambientes húmedos.

Suelo antideslizantesintasol.

Perfecto aislamiento de cubierta, paredes y suelo ofreciendo un clima fresco y cómodo en su interior. Techo con panel tipo "Termochip" con revestimiento interior de machihembrado de madera.

La cubierta es de chapa galvanizada de una única pendiente y sus medidas interiores de luz son de 2,65 en la parte más alta y de 2,45 la parte más baja.

Instalación: Para su colocación se necesita una superficie plana y mínimamente dura, o únicamente puntos de apoyo de 25 x 25 x 15 cm, nivelados entre sí.

Su transporte y colocación es muy sencilla y rápida.

Garantía: 5 años de garantía contra defectos de fabricación y putrefacción.

1.2.4. SISTEMA DE ACABADOS

D

SISTEMA DE ACABADOS

REVESTIMIENTOS EXTERIORES

MUROS DE GAVIONES DE SEPARACIÓN:

Los gaviones son elementos con forma de prisma rectangular, constituida por red metálica de malla hexagonal de triple torsión.

Se utilizan para diferenciar las distintas zonas del parque, y como protección de las zonas de jardín, lo que permite que los vehículos no invadan las zonas de jardín. Estos módulos de gaviones se utilizan mediante unas traviesas de madera como bancos para asientos,

Fabricado con alambre galvanizado reforzado Nº 13 (2,00 mm), con un contenido de zinc de 240 gr/m². La resistencia media a la tracción es de 28.140 N/ml. Por cada metro de ancho de la tela. Tolerancias : +- 2,50 % después de tejido. El alambre galvanizado reforzado, calidad extra, cumple con las normas UNE-EN 10244-2 y la antigua BS 443, ambas en relación con el recubrimiento de zinc, el cual es del 99,995 % de pureza. El citado alambre tiene una resistencia media a la tracción entre 420 N/mm². y 500 N/mm². Según normas UNE-EN 10218-2. Este enrejado se suministra en rollos de 50 mts. de largo con anchos variables de hasta 2,20 mts. aproximadamente.

REVESTIMIENTOS PAVIMENTOS

PAVIMENTOS DE ADOQUIN FOTOCATALITICO

En el pavimento del proyecto se han utilizado dos tipos de adoquín en función del uso al que estaba destinado las zonas. En las zonas que dan continuidad al paseo marítimo se ha empleado un adoquín de BREINCO del Programa *PETRA *AIRCLEAN - 20x20x8cm una pieza de 8 cm de espesor que soporta las cargas de vehículos.

El adoquín PETRA tiene aspecto de una piedra natural como es el granito, los componentes de la piedra natural son expuestos a un tratamiento superficial que les aporta una textura con un efecto visual particular. Es un pavimento de piedra natural granítica con una extensa gama de colores, una alta resistencia al desgaste y que mantiene sus propiedades a lo largo de los años.

A este pavimento se le ha aplicado un tratamiento fotocatalítico, solución que reduce la contaminación del aire mediante un agente descontaminante por fotocatalisis. Bajo los efectos de la luz del sol provoca una descomposición de los óxidos contaminantes (NOx) en subproductos que se evacúan a través de las aguas pluviales.

Nueva normativa UNE 127197-1:2013 Aplicación del método de ensayo para evaluar el rendimiento en la purificación de aire mediante materiales semiconductores fotocatalíticos embebidos en productos prefabricados de hormigón. Parte 1: Eliminación de óxidos de nitrógeno.

PAVIMENTOS DE ADOQUIN DRENANTE

En el pavimento del parque se han utilizado dos tipos de adoquín en función del uso al que estaba destinado las zonas. En las zonas que conforman el parque se ha empleado un pavimento drenante de BREINCO, que permite la filtración del agua, para que esta sea recogida en los sistemas de celdas de los Sistemas Urbanos de Drenaje sostenible SUDS. El adoquín empleado es una pieza de 12 cm de espesor que soporta las cargas de vehículos, con el fin de evitar los problemas de tacones en los zapatos de señora, los huecos de la losa trama se han rellenado con tacos del mismo material.

El adoquín se empleado en dos colores para diferenciar las dos plataformas del parque. La losa trama gris en las zonas más interiores y el color desierto en las zonas de parque más pegadas al mar.

PAVIMENTOS DE MADERA

En la zona de servicios, baños, duchas y lavabos se ha utilizado un pavimento de madera de ACCOYA, la belleza natural, la resistencia y el rendimiento en cualquier condición climática son importantes y más en un ambiente marino como en el proyecto.

Una madera duradera cuyas características ofrezcan un rendimiento excelente y que cuente con una estabilidad dimensional es algo muy deseable. También es esencial que la madera no sea tóxica y que, por lo tanto, sea segura tanto para personas como para mascotas. La madera Accoya cumple todos esos requisitos, mediante la acetilación de la madera, se modifica la estructura química de la madera desde la superficie hasta el centro, lo cual da como resultado un producto duradero y excepcionalmente estable para la aplicación en exterior.

Para una plataforma de bajo mantenimiento que resiste el desgaste en cualquier clima. Resistente contra grietas y astillas con una estabilidad superior en comparación con las tablas de tarimas típicas, Accoya combina el encanto de la madera real con credenciales de rendimiento excepcionales. Perfecto para zonas exteriores al aire libre, descalzo y sin zapatos. Las tarimas de madera, Accoya es apta para los pies descalzos durante todo el año, resistente a la putrefacción y al ataque de insectos, y no requiere un mantenimiento constante para mantener su mejor aspecto. Para una mayor seguridad, se ha optado por agregar inserciones antideslizantes duraderas.

Menos encogimiento e hinchazón equivale a menos distorsión. Las fijaciones ocultas se suman a su acabado impecable. La madera se fabrica con madera FSC de origen sostenible. Es 100% no tóxico, 100% reciclable y tiene la huella de ciclo de vida de carbono más baja de cualquier solución para terrazas.

El término genérico para Accoya es madera acetilada. Los ensayos a largo plazo en los que la madera acetilada ha demostrado su rendimiento excepcional. Ofreciendo una garantía de 50 años.

PAVIMENTOS DE JARDÍN DE PICON

En las zonas intermedias se ubican las zonas de jardines, rematados en picón rojo, en los mimos se introducen plantas de gran porte, protegidas por tubos de polietileno. En estas zonas se incorporan bancos de madera para permitir a los practicantes de deportes subacuáticos, vestirse con las vestimentas propias de la actividad o para recibir las charlas formativas que permitan la práctica de la actividad.

1.2.5. EQUIPAMIENTO

ZONA DE DUCHAS EXTERIORES:

La zona de duchas tiene un pavimento y una tarimas en madera de ACCOYA, la belleza natural, la resistencia y el rendimiento en cualquier condición climática son importantes y más en un ambiente marino como en el proyecto.

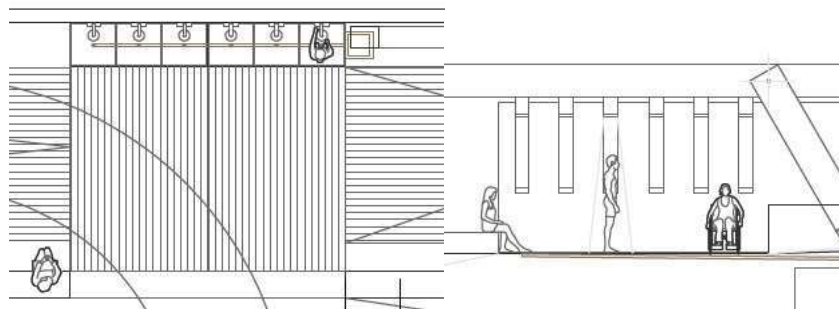
Una madera duradera cuyas características ofrezcan un rendimiento excelente y que cuente con una estabilidad dimensional es algo muy deseable. También es esencial que la madera no sea tóxica y que, por lo tanto, sea segura tanto para personas como para mascotas. La madera Accoya cumple todos esos requisitos, mediante la acetilación de la madera, se modifica la estructura química de la madera desde la superficie hasta el centro, lo cual da como resultado un producto duradero y excepcionalmente estable para la aplicación en exterior.

Se emplea tanto en el suelo como en las paredes que soportan las duchas al exterior. Acabadas con recubrimientos de aceites de calidad como Sikkens.

Se han establecido 6 duchas de acero inoxidable pulido con dos temporizadores y dos rociadores, fijadas a la superficie del soporte y a la tarima formada por maderas de pino. Las duchas estarán preparadas para el uso de personas con movilidad reducida.

PLANTA

ALZADO



ZONA DE LAVAMANOS:

La zona de lavado de manos se sitúa enfrente de las zonas de casetas prefabricadas de aseos y están abiertas al exterior. Los grifos de agua en acero inoxidable, vierten el agua sobre dos traviesas de madera, apoyadas sobre el gavión rellenos de piedra, que hacen de lavabo. Esto permite que el agua vertida se filtre por el medio ambas. Esta agua se recoge en la parte inferior mediante un sistema de celdas para su posterior uso para agua de riego.

SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE:

Se han diseñado unos sistemas de drenaje sostenible, apostando por un urbanismo y gestión del agua de lluvia y de riego, mejor integrados con la naturaleza y sus procesos naturales.

Trabajamos para reducir el grado de impermeabilización existente, cubriendo y/o sustituyendo las superficies actuales por otras nuevas permeables y biofílicas mediante técnicas de urbanismo de bajo impacto, infraestructuras verdes o SUDS (Sistemas Urbanos Drenaje Sostenible).

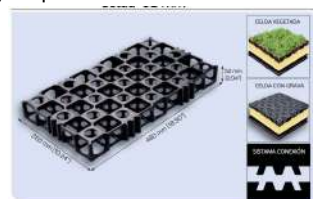
Los SUDS son sistemas separativos no convencionales, basados en criterios de filtración y retención previos al sistema de alcantarillado, que nos permiten la recuperación del agua de riego y lluvia, reducen la carga y vertido al sistema de alcantarillado convencional.

Su diseño y dimensionamiento responde al objetivo del proyecto, de ser lo más resiliente y respetuoso con el medio ambiente, recuperando el destino del agua a gestionar así como a las características pluviométricas e hidrogeológicas del entorno y ubicación del proyecto. Reduce los problemas de encharcamiento y barro, permitiendo retener en las zonas de jardinería que se generan depósitos de agua procedente del riego y de la lluvia, que luego son empleados para el propio riego de las plantas o se infiltran de forma lenta al terreno, mejorando la eficacia y el uso racional del agua.

Se ha empleado dos sistemas,

_ celdas de drenaje de 30mm de alto que se emplean debajo de la superficie de los pavimentos, como mantas drenante que recogen el agua del riego y lo depositan en los depósitos de las zonas ajardinadas. Las CELDA DE DRENAJE 30MM, son estructuras tridimensionales, rectangulares, huecas, perforadas vertical y horizontalmente, fabricadas en polipropileno (PP) y recubiertas por geotextil.

Suministro y puesta en obra de celdas de drenaje sostenible con canal de inspección formados por módulos de polipropileno (100% reciclable) de color negro, dimensiones 0,607m x 0,405m x 0,030m y capacidad 30l/m² (y sus accesorios necesarios. Apto para tránsito de vehículos de hasta 60t (capacidad de soporte de carga estática hasta 580t/m²). Con certificado BBA (certificación 50 años de vida útil). Incluso pre conexiones (DN 250 (250mm) / DN 200 (200mm) / DN 150 (165mm) / DN 100 (110mm) en cualquier punto de la estructura.



Parámetro celda	Alto	Ancho	Longitud
Flujo celda horizontal	252 mm	200 mm	200 mm
Peso celda	450 gramos	1,30 kg	1,30 kg
Peso por m ² (D)	0,87 kg	0,34 kg/m ²	0,34 kg/m ²
Resistencia a la compresión	220 kN/m ²	220 kN/m ²	220 kN/m ²
Capacidad almacenamiento	30L/m ²	Superficie celda	0,125 m ²
Código por ISO	8	8084	199073
Modo de bases	Indicados bases dependientes 100%	Permeabilidad superior al drenaje	100%
Material	100% Polipropileno reciclado		
Resistencia Química y Biológica	Material altamente resistente a agresiones químicas y biológicas presentes en la tierra		
Temperatura de montaje	0°C a 70°C (32°F a 158°F)		
Superficie de vida útil	Superficie a 50 años (50 años de vida útil)		



Parámetro celda	Alto	Ancho	Longitud
Flujo celda horizontal	452 mm	200 mm	200 mm
Peso celda	850 gramos	1,90 kg	1,90 kg
Peso por m ² (D)	1,65 kg	0,83 kg/m ²	0,83 kg/m ²
Resistencia a la compresión	220 kN/m ²	220 kN/m ²	220 kN/m ²
Capacidad almacenamiento	50L/m ²	Superficie celda	0,375 m ²
Código por ISO	8	8084	199073
Modo de bases	Indicados bases dependientes 100%	Permeabilidad superior al drenaje	100%
Material	100% Polipropileno reciclado		
Resistencia Química y Biológica	Material altamente resistente a agresiones químicas y biológicas presentes en la tierra		
Temperatura de montaje	0°C a 70°C (32°F a 158°F)		
Superficie de vida útil	Superficie a 50 años (50 años de vida útil)		

_ Celadas de drenaje de 52mm de alto, empleadas como depósitos de almacén intermedio para el riego de las zonas ajardinadas y de infiltración al terreno para riego. Las CELDA DE DRENAJE 52MM, son estructuras tridimensionales, rectangulares, huecas, perforadas vertical y horizontalmente, fabricadas en polipropileno (PP) y posteriormente envueltas en geotextiles.

Suministro y puesta en obra de bloques de drenaje sostenible con canal de inspección formados por módulos de polipropileno (100% reciclable) de color negro, dimensiones 0,260m x 0,480m x 0,052m y capacidad 50L /m² (199L netos) y sus accesorios necesarios. Apto para tránsito de vehículos de hasta 60t (capacidad de soporte de carga estática hasta 150t/m²). Con certificado BBA (certificación 50 años de vida útil). Incluso pre conexiones (DN 250 (250mm) / DN 200 (200mm) / DN 150 (165mm) / DN 100 (110mm) en cualquier punto de la estructura.

PUNTOS DE RECARGA Y SISTEMAS DE PLACAS FOTOVOLTAICAS:

Recarga coches eléctrico. Toma de contacto coches eléctrico. Recarga convencional

Esta recarga aplica niveles de potencia que implican una carga con una duración de unas 8 horas aproximadamente. La carga convencional monofásica emplea la intensidad y voltaje eléctricos del mismo nivel que la propia vivienda, es decir, 16 amperios y 230 voltios. Esto implica que la potencia eléctrica que puede entregar el punto para este tipo de cargas es de aproximadamente 3,7 kW.

Esta solución es óptima, fundamentalmente, para recargar el vehículo eléctrico durante la noche para un vehículo.

Si dispone de una zona de aparcamiento, el sistema puede venir equipado con el botón de ON/OFF, o simplemente autostart. El punto de recarga, necesitará un limitador de acceso, como puede ser una llave o una tarjeta RFID para que sólo el usuario identificado sea quien se conecta.

Recarga rápida

Supone que en 30 minutos se puede cargar el 80% de la batería. Se emplea una mayor intensidad eléctrica y, además, entrega la energía en corriente continua, obteniéndose una potencia de salida del orden de 50kW. Las exigencias a nivel eléctrico son mayores que en la recarga convencional. Lo que puede implicar la necesidad de adecuación de la red eléctrica existente.

Puntos de recarga sostenibles

La instalación de puntos de recarga alimentados por energía solar. Donde se han reservado espacios para la recarga de los vehículos y el espacio para la instalación de las baterías. Se trata de estaciones de recarga con paneles solares para coches eléctricos, que ofrecen un sistema limpio y económico para enchufar los vehículos.

Así, apostamos de forma clara por realizar puntos de recarga eléctricos alimentados por energías renovables como una buena solución de ahorro mediante autoconsumo, hecho que permite mejorar la eficiencia energética global de su empresa u hogar. El punto de recarga puede completar una instalación de autoconsumo doméstica o industrial, de forma que el cargador del vehículo se alimenta, como el resto de la instalación de la energía fotovoltaica producida. O puede tratarse de un parking solar independiente.

Se ha proyectado un sistema de punto de recarga desarrollado por GFM una solución de Parking Fotovoltaico que consta de una estructura donde una instalación de energía fotovoltaica garantiza la generación in-situ de energía para el abastecimiento de las baterías de un coche eléctrico.

Es una forma de aprovechar un aparcamiento y ser más eficiente. En el espacio necesario para cargar un vehículo eléctrico, se puede implementar placas solares, de tal forma que usamos la energía solar limpia.

La Estación de Recarga tipo SAVE (Sistema de Alimentación específico del Vehículo Eléctrico), engloba todos los elementos necesarios para efectuar la conexión del vehículo eléctrico a la instalación eléctrica fija necesaria para la recarga.

La intervención específica se centra en el diseño de un módulo de aparcamiento para uno o más coches y una integración fotovoltaica, cuyas características dependen de las necesidades específicas de la parcela. El sentido estético de esta solución busca la máxima producción energética posible, así como la máxima protección ante las condiciones meteorológicas adversas.

CALIDAD DEL AIRE. SISTEMAS FOTOCATALITICOS:

Este proyecto aborda el nuevo uso de los materiales de construcción como elementos urbanos para la descontaminación atmosférica. En el mismo se plantea la problemática que origina en la salud humana la presencia de los óxidos de nitrógeno en la atmósfera, así como las principales fuentes de emisión. Para abordar la eliminación de gases NO_x de la atmósfera se están desarrollando materiales de construcción con aditivos fotocatalizadores como el TiO₂. Mediante una secuencia de reacciones químicas iniciadas por la luz solar, el aditivo TiO₂ es capaz de degradar a las moléculas de NO_x y NO. La adecuada formulación de las materias primas constituyentes permite obtener nuevos productos de gran eficiencia para la descontaminación de atmósferas urbanas.

La contaminación de la atmósfera urbana que afecta directamente a la salud de las personas y a los ecosistemas. Dado que respirar aire limpio y sin riesgos para la salud es un derecho inalienable de todo ser humano, resulta necesario exigir la puesta en valor de políticas integradas innovadoras que incidan no solo en la forma de vivir de los ciudadanos, sino también en los patrones de planificación urbanística, en los elementos estructurales de las ciudades y en los modelos de transporte de la población, esto nos ha llevado a apostar en la zona del paseo marítimo de Tias por un tratamiento superficial mediante sistema fotocatalítico de AIRCLEAN.

La norma UNE 127197-1:2013, Aplicación del método de ensayo para evaluar el rendimiento en la purificación de aire mediante materiales semiconductores fotocatalíticos embebidos en productos prefabricados de hormigón. Parte 1: Eliminación de óxidos de nitrógeno que aplica a estos productos ((Aplicación del método de ensayo para evaluar el rendimiento en la purificación del aire mediante materiales semiconductores fotocatalíticos embebidos en productos prefabricados de hormigón. Parte 1: Eliminación de óxidos de nitrógeno)

SISTEMAS DE DEPURACIÓN NATURAL (SDN)

Considerando la ocupación calculada en el punto 1.1.2 podemos pensar en unas 40-50 personas al día, que producirían una media de 50 litros cada una. Esto hace un caudal de 2-2.5 m³/día.

Para este caudal, aplicando una carga hidráulica superficial bastante conservadora (25 L/m²día) en un humedal horizontal (el más sencillo pero ineficiente) tendríamos una necesidad de superficie de unos 100 m².

El diseño clásico consiste en fosa séptica + humedal, pero en este caso y debido a la poca carga se estima en el sistema, se ha optado por una más innovador o atrevido.

El diseño ideal consiste en la combinación de un humedad vertical y un humedad horizontal, (ya realizado en el Parque Toni Gallardo en parque de Maspalomas) pero sin fosa séptica:

- Evitar la fosa séptica ya que: puede dar olores, requiere vaciados periódicos (aunque con la baja carga de las aguas a tratar se espaciarán en el tiempo), requiere obra (excavación...), tiene un coste económico.
- Humedal vertical con sustrato orgánico hecho a partir de residuos vegetales (triturados de madera, de palets, etc.). El material orgánico se descompone y hay que añadir sobre todo durante el primero año. Se pueden añadir las podas del mismo parque. Esto realza su valor ecológico. Tiene una altura de al menos 70-80 cm, lo ideal 1-1.5 m. Al disponer de un desnivel en el terreno nos ahorramos usar bombas y tanque de almacenamiento. Se le puede aplicar cargas de 100 L/m², por lo que se reduce la demanda de superficie.
- Humedal horizontal con grava lavada de unos 5 mm de diámetro. Sirve como sistema de afino y tiene valor estético. ya que se emplearían plantas helófitas como Cana, pontederia y cyperus.

Los humedales quedan integrados estéticamente, o mejor dicho son parte de los jardines. Incluso se puede plantear usar el agua tratada para un pequeño jardín acuático con peces y plantas acuáticas, siempre que no haya acceso al agua del público. Muy acordes con las actividades de buceo realizadas.

JARDIN Y JARDINERAS EN PÉRGOLA:

Para la elección de la jardinería se ha empleado el libro "Las Plantas autóctonas de Lanzarote. Su uso en Jardinería" editado por la Oficina de Reserva de la Biosfera. Con la intención de utilizar la rica biodiversidad florística de Lanzarote, con especies autóctonas, que pone en valor la belleza de la vegetación de Lanzarote, pero a la vez protege el ecosistema y las especies propias de cada hábitat.

Las plantas se seleccionaron en función de la humedad, la exposición, la fortaleza y las precauciones a tener en cuenta. Se han planificado un jardín con una zona central de jardineras, acabadas en picón, con plantas de gran porte, como la Palmera Canaria (La Phoenix Canariensis), combinada con plantas de menor porte, salvia Canaria, romero marino, el guaydil y la tabaiba dulce. Se deberá tener en cuenta en la ejecución del proyecto las fechas de plantación en función del avance de la obra.

En la pérgola se han instalado unas jardineras para la plantación de especies de menor porte pero que su frondosidad y extensión permitan cubrir la pérgola en su mayor parte, para aumentar la sombra en los meses de verano. Estas jardineras llevan un riego por goteo, proveniente del reciclaje del agua de la lluvia, las duchas y los lavabos y del propio riego.

RECOGIDA DE BASURAS:

Se dimensiona el espacio necesario para la recogida de basuras y el espacio de reserva. La situación dentro de la parcela será dentro de la misma, junto al acerado de la C/ Bajamar; ver planos.

SISTEMAS DE TELEFONIA Y TELECOMUNICACIÓN:

Se proyecta una acometida general de telefonía con punto de teléfono para un punto de acceso a wifi. En las zonas de jardín se han instalado puntos de recarga para móviles.

1.2.6. FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y ACS.

F

SISTEMA DE SERVICIOS

Según proyecto de "Fontanería, saneamiento y ACS" que figura en el ANEJO 4: FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y ACS.

SISTEMAS DE DEPURACIÓN NATURAL (SDN)

Considerando la ocupación calculada en el punto 1.1.2 podemos pensar en unas 40-50 personas al día, que producirían una media de 50 litros cada una. Esto hace un caudal de 2-2.5 m³/día.

Para este caudal, aplicando una carga hidráulica superficial bastante conservadora (25 L/m²día) en un humedal horizontal (el más sencillo pero ineficiente) tendríamos una necesidad de superficie de unos 100 m².

El diseño clásico consiste en fosa séptica + humedal, pero en este caso y debido a la poca carga se estima en el sistema, se ha optado por una más innovador o atrevido.

El diseño ideal consiste en la combinación de un humedad vertical y un humedad horizontal, (ya realizado en el Parque Toni Gallardo en parque de Maspalomas) pero sin fosa séptica:

- Evitar la fosa séptica ya que: puede dar olores, requiere vaciados periódicos (aunque con la baja carga de las aguas a tratar se espaciarán en el tiempo), requiere obra (excavación...), tiene un coste económico.
- Humedal vertical con sustrato orgánico hecho a partir de residuos vegetales (triturados de madera, de palets, etc.). El material orgánico se descompone y hay que añadir sobre todo durante el primero año. Se pueden añadir las podas del mismo parque. Esto realza su valor ecológico. Tiene una altura de al menos 70-80 cm, lo ideal 1-1.5 m. Al disponer de un desnivel en el terreno nos ahorramos usar bombas y tanque de almacenamiento. Se le puede aplicar cargas de 100 L/m², por lo que se reduce la demanda de superficie.
- Humedal horizontal con grava lavada de unos 5 mm de diámetro. Sirve como sistema de afino y tiene valor estético. ya que se emplearían plantas helófitas como Cana, pontederia y cyperus.

Los humedales quedan integrados estéticamente, o mejor dicho son parte de los jardines. Incluso se puede plantear usar el agua tratada para un pequeño jardín acuático con peces y plantas acuáticas, siempre que no haya acceso al agua del público. Muy acordes con las actividades de buceo realizadas.

1.2.7. ELECTRICIDAD BT. ILUMINACIÓN

F

SISTEMA DE SERVICIOS

Según proyecto de "Electricidad BT. Iluminación" que figura en el ANEJO 5: ELECTRICIDAD BT. ILUMINACIÓN.

1.3 Cumplimento del CTE

1.3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

1.3.2. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

1.3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

1.3.4. SALUBRIDAD

1.3.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

1.3.6. AHORRO DE ENERGÍA

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE
---------------------	-----------	-------------	---------------------------

Seguridad

DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero SE-F: Fábrica SE-M: Madera
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas. SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento. SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación. SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. SUA 9: Accesibilidad.

Habitabilidad

DB-HS	Salubridad	DB-HS	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas
DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	Parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.
DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
-	-	No existen	Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio

Funcionalidad

	Utilización	Decreto 117/2006	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
-	Accesibilidad	Ley 1/1995 RD 227/1997	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
-	Acceso a los servicios	RD Ley 1/1998	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Prestaciones que superan el CTE en proyecto

Seguridad	No se establecen
Habitabilidad	No se establecen
Funcionalidad	No se establecen

- **Limitaciones de uso del edificio:**
El uso indicado será el establecido en el Proyecto.
- **Limitaciones de uso de las dependencias:**
Serán las propias que se definen en el Proyecto.
- **Limitación de uso de las instalaciones:**
Serán las propias que se definen en el Proyecto.

1.3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO Y SISTEMA ESTRUCTURAL (DB-SE)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

1. JUSTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL TERRENO.

El terreno sobre el que se va a edificar este proyecto es un suelo de rellenos antrópicos sobre un estrato primitivo de roca basáltica, según los criterios de clasificación, correlaciones y valores orientativos tabulados de referencia que se dan en el Anexo D del DB SE-C.

En el presente proyecto no se dispone de estudio geotécnico. Dicho estudio se deberá realizar previamente al inicio de las obras para confirmar que la capacidad portante del suelo es igual o superior a la capacidad portante tomada para los cálculos. Dicha capacidad se ha estimado en 2 kp/cm². En el Presupuesto se deja consignada una partida para la realización del estudio geotécnico.

La capacidad de carga del terreno se ha estimado en función de los datos de los mapas geotécnicos y geológicos del Sistema de Información Territorial de Canarias- IDE Canarias. SISTCAN. Según los datos, se trata de un suelo de coladas basálticas sanas, terrenos favorables para la edificación T1.

Unidades Mapa Geotécnico

Unidad: IV

Detalles: Coladas basálticas sanas: Subunidad IVa y terrenos T1 para Coladas "aa" poco o nada escoriáceas o subunidad IVb y terrenos T3e para coladas "pahohoe" o "aa" muy escoriáceas y/o con cavidades.

Código Técnico Edificación: T1-T3

- Código Técnico Edificación (CTE)

CTE: T1-T3

Detalles: Terrenos favorables o desfavorables según presenten poca o mucha variabilidad, poco o muy escoriáceos, sin o con cavidades respectivamente.



2. ESTUDIO DEL TERRENO DE CIMENTACIÓN (DB-SE-C).

El estudio geotécnico se realizará en conformidad con el Epígrafe 3 del DB SE-C, y con el contenido descrito en el Ap. 3.3 del mismo. Las técnicas de prospección serán las señaladas en el Anexo C del DB SE-C.

Para la realización del estudio geotécnico se tendrá en cuenta:

El tipo de edificación según la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Tipo de construcción

Tipo	Descripción ⁽¹⁾
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m ²
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

⁽¹⁾ En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

Según la tabla 3.1. tenemos un tipo de construcción C-0

El grupo de terreno en el que se va a construir se obtiene de la tabla 3.2.

Tabla 3.2. Grupo de terreno

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. Da forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: <ul style="list-style-type: none"> a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15° j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas

Se considera el terreno perteneciente al grupo T-1 de terrenos favorables. Esta determinación es la elegida debido a la existencia de rellenos antrópicos, de coladas basálticas, según se obtiene de los datos de GRAFCAN y podrá observar más tarde en el ANEJO I, a través de la serie fotográfica para valorar las modificaciones en el litoral costero.

Entrando con el tipo de construcción C-0 y el grupo de terreno T-1 de las tablas 3.1. y 3.2. se obtienen las distancias máximas entre puntos de ensayo y la profundidad orientativa de los ensayos. Se tiene por tanto una distancia máxima de 35 m y una profundidad de 6m.

Tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	d _{máx} (m)	P (m)	d _{máx} (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Entrando en la tabla 3.4. con el tipo de construcción C-0 y el grupo de terreno T-1 de las tablas 3.4 se obtiene el número de ensayos a realizar, y el porcentaje de sustitución por pruebas de penetración. Así se obtiene que el número mínimo de ensayos a realizar es de 1 unidad.

Tabla 3.4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración

	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40

En la siguiente tabla se resumen los datos para la realización del estudio geotécnico

Solar (m2)	965,70
Nº Total de plantas sobre rasante	1
Nº Total de plantas bajo rasante	0
Tipo de construcción	C-0
Grupo de terreno	T-1
Nº mínimo de puntos de reconocimiento	
1	
Separación máxima de reconocimientos (m)	Profundidad orientativa de los reconocimientos (m)
35	6

3. SISTEMA ESTRUCTURAL (DB-SE).

Esta justificación se hace atendiendo a la exigencia de los arts. 2.1.2. del DB SE y 4.2.2 de la EHE-2008, para señalar que en este proyecto se da cumplimiento a lo establecido en el Documento Básico Seguridad Estructural Madera y la citada Instrucción del Hormigón Estructural, y el relativo al cumplimiento de las condiciones que se exigen a la estructura en su conjunto y a cada una de sus partes, completada en el Anexo correspondiente de estamemoria.

Las acciones unitarias supuestas en el cálculo y los coeficientes de ponderación que a cada una de ellas se aplica se exponen más adelante, fijándose como combinaciones de acciones compatibles las que fija la EHE-2008 en su art. 12 relativas a los Estados Límite Últimos, correspondiente a situaciones sísmicas, y en concordancia con lo establecido en el DB SE-AE Acciones en la Edificación. Todos estos datos están contenidos dentro del ANEJO II. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS.

3.1 PORTICOS DE MADERA LAMINADA (DB-SE-M)

Básicamente, las estructuras de madera laminada encolada están formadas por láminas de espesor calibrado constante y de longitudes diversas, ensambladas mediante entalladuras múltiples en las testas y encoladas unas a otras obteniendo elementos macizos, posibilitando de esta manera múltiples configuraciones de grandes dimensiones.

La disposición de las láminas se realiza de forma que todas sus fibras queden paralelas y según se predispongan se pueden obtener, después del fraguado de la cola, estructuras formadas por elementos rectos, curvos o de sección variable según se haya proyectado.

Este sistema de fabricación permite, debido a un saneamiento previo de la madera, obtener elementos con características mecánicas superiores a las que tendría la madera maciza de las mismas dimensiones. Otras características, que hacen de las estructuras de madera laminada encolada un material importante para la construcción, son los siguientes:

- Su ligereza
- Su homogeneidad
- Su estabilidad
- Su excelente resistencia al fuego
- Su reducido tiempo de montaje
- Su perfecto comportamiento en ambientes agresivos y corrosivos.
- La supresión del presupuesto de mantenimiento
- Su cualidad antimagnética y de aislamiento eléctrico.
- Su confort acústico
- La resistencia a la transmisión térmica
- La facilidad de adaptación a cualquier elemento de cobertura.
- Su fiabilidad en el tiempo
- Su utilización para grandes luces
- La supresión de juntas de dilatación en el plano de cubierta.
-

3.2 NORMAS DE FABRICACIÓN Y CALCULO

Para el proyecto y cálculo de las estructuras de madera laminada encolada, se basan en la normativa y documentación técnica siguiente:

Normas referentes a la fabricación y tratamiento

Se han tomado las directrices del Código Técnico de la Edificación.

- Documento Básico Seguridad Estructural Madera, en el que se hace referencia a las siguientes normas:
- UNE-EN 14080:2013 Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos.
- UNE-EN 335:2013 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.

Normas referentes al proyecto y cálculo

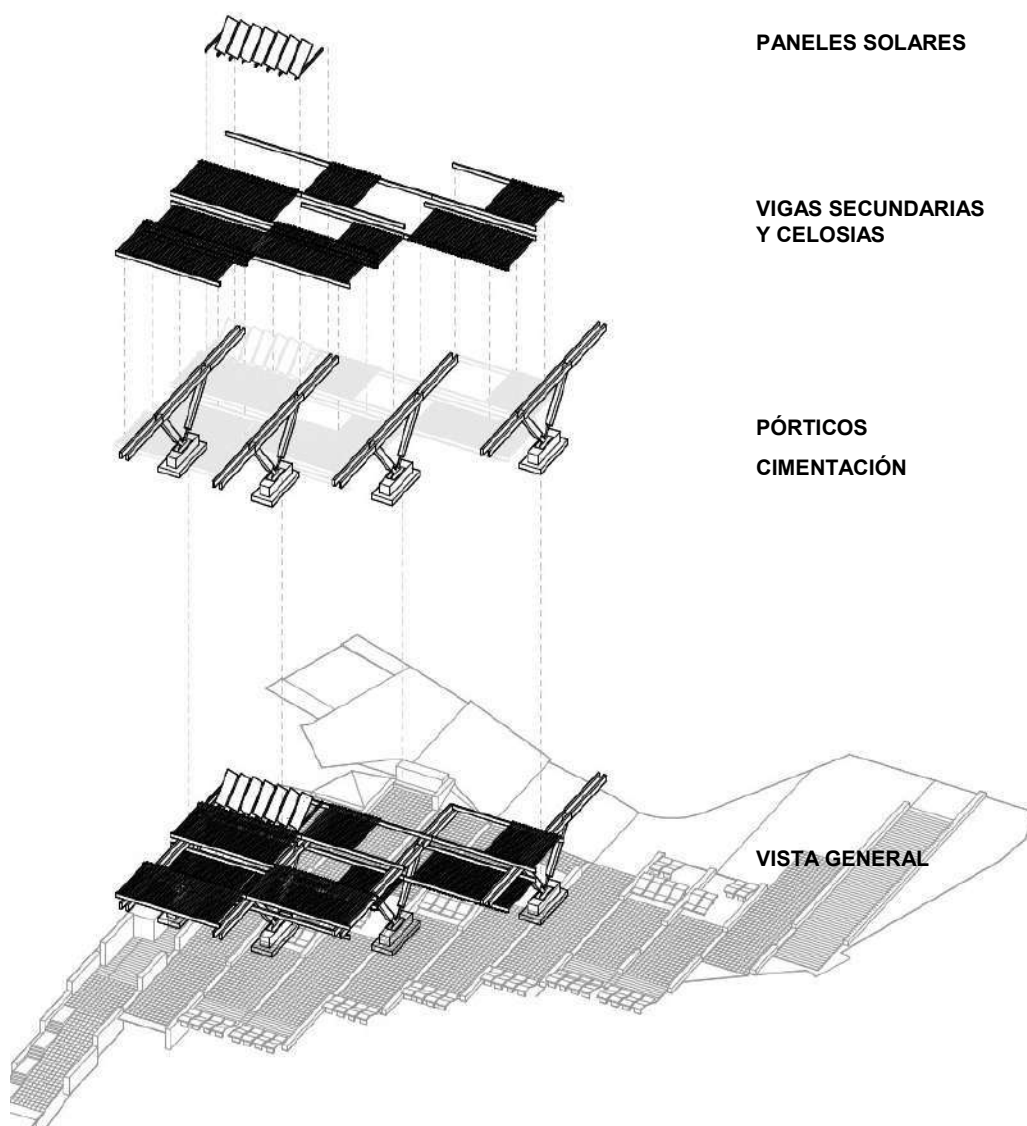
Se han tomado las directrices del Código Técnico de la Edificación:

- Documento Básico SE-M. Seguridad Estructural Madera. (Eurocódigo 5).
- Documento Básico SE-A. Seguridad Estructural Acero.
- Documento Básico SE-AE. Acciones en la Edificación.
- Documento Básico SE-SI. Seguridad en caso de Incendio.
- Norma UNE ENV 1995-1-2: 2016. Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- Norma Sismoresistente NCSE-02 (Norma de Construcción Sismoresistente: Parte General y Edificación).
- "Estructuras de madera Diseño y Cálculo". Asociación Investigación Técnica de la Industria de la Madera y Corcho. AITIM.

3.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES

La estructura de madera laminada encolada, Accoya de Pino Radiata, formada por 4 Pórticos de 21,25 m de longitud total, situados a 10m de distancia. Estos pórticos están compuesto cada uno de ellos por pilares en "V" de 6m de longiutd. y 5,35m de altura, con un inclinación de 53° respecto a la horizontal. Estos pilares están abrazados por vigas principales dobles a ambos lados del pilar, con voladizos de 6,50m.

Sobre los pórticos se colocan vigas secundarias de 10m de vano con una distancia inter eje de 5m, para el soporte de paneles solares, celosías y arriostramiento de la estructura.



Madera: La materia prima empleada, como láminas elementales, está constituida por tablas de resinosas con un porcentaje de humedad máximo de un 15%. En nuestro caso: La Madera de ACCOYA, es un PINO RADIATA. Equivalentes a la clase de resistencia C16.

PROPIEDAD	MÉTODO DE PRUEBA	VALOR
Durabilidad	EN 84, EN 113, ENV 807 y EN 252	Clase 1
Densidad	HR 65 %, 20°C	512 ± 80 kg/m ³
Dilatación (promedio)	ISO 4469	
- Húmeda a HR 65 %, 20°C	Radial Tangencial	0.4% 0.8%
- Húmeda a secado en horno	Radial Tangencial	0.7% 1.5%
Contenido de humedad equilibrada	HR 65 %, 20°C	3 - 5 %
Conductividad térmica	EN 12667	0,12 W/m K
Módulo de elasticidad	EN 408	8800 N/mm ²
Rigidez de flexión*	EN 408	40 N/mm ²
Dureza Janka	ASTM D143	Lateral 4100 N Extremo 6600 N

Colas: Las colas y endurecedores empleados siguen las recomendaciones, relativas a su utilización en frío destinadas a la fabricación de estructuras en madera laminada encolada. En nuestro caso: Colas de resorcina o melamina.

Piezas metálicas:

Herrajes: Estarán fabricados en acero S275-JR con un tratamiento para la protección contra la corrosión.

Bulones y tornillos: La calidad del acero será A4t.

Clavos: Fabricados en acero torsionado y electrocincados.

3.4 CIMENTACIÓN (DB-SE-C)

La edificación tiene una cimentación directa a base de zapatas aisladas de dimensiones 3m de largo x 2m de ancho, ejecutada "in situ", de sección uniforme que recibe la acción de carga de la totalidad de pilares, y la respuesta elástica del terreno acorde con su coeficiente de balasto, hechas con secciones rectangulares y proyectadas según lo establecido en el Ap. 4 del DB SE-C y Ap. F1 de los Anejos E y F del mismo DB.

Elementos superficiales: Los elementos superficiales de la cimentación (zapatas) se ejecutarán sobre una base de hormigón de limpieza de 10 cms. (Aps. 4.5.1.2, 4.5.2.3 de DB HS-C) más un recubrimiento inferior de armaduras no inferior a 5 cm. La cimentación quedará totalmente enterrada.

3.5 ESTRUCTURA (DB-SE-A)

La estructura de madera laminada de los pórticos de los pórticos se une a las zapatas mediante uniones con placas de anclaje en acero laminado y atornilladas. La unión con los elementos de cimentación se realizará mediante perfiles laminados de UPN en cajón soldados a la placa de anclaje y unidos a la madera mediante placa metálica de anclaje atornilladas. Debido a sus características geométricas se han dimensionado los soportes con secciones rectangulares de madera.

Todos estos datos, junto con los cálculos, están contenidos dentro del ANEJO II CÁLCULO DE ESTRUCTURAS.

3.6 Justificación del DB- SE-A.

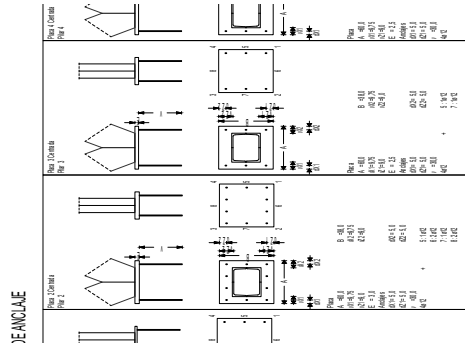
Se deben verificar dos aspectos:

-Estados Límite Últimos (E.L.U.)

- Estados Límite de Servicio (E.L.S.)

El material usado es acero S 275.

El programa de cálculo usado para el cálculo de la estructura toma los parámetros, coeficientes y conceptos del CTE, por lo que en el anejo de cálculo aparecen reflejados todos ellos.



3.7 CONTROL DE CALIDAD

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la obra realizará el PLAN DE CONTROL DE CALIDAD correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente.

En dicho plan se especificara los lotes de ejecución (elementos de cimentación, elementos horizontales y otros elementos) así como el número de LOTES, nº de amasadas por LOTE y probetas por amasada, atendiendo a los niveles de control indicados a continuación y de acuerdo a los Artículos 86.5, 92-2 y 92.4 de la EHE 2008).

NIVEL DE CONTROL ELEMENTOS DE HORMIGÓN (Art. 92.2 y 86.5)	
Durante la ejecución	Nivel Normal
Durante el suministro	Control Estadístico

CONTROL DE ARMADURAS	
Control durante el suministro	Acero con marcado CE

El control de calidad de la estructura metálica se realizara según la Instrucción EAE. El control de calidad se realizara sobre los materiales y sobre la ejecución de obra. El control de calidad de la estructura se rá realizado por un laboratorio independiente. A pesar de la poca entidad que representa la obra se establece el siguiente control de calidad:

Control de los materiales:

- Se establecen dos lotes, uno correspondiente a los pilares y otro correspondiente a los elementos en flexión.
- La documentación del fabricante contendrá todos los ensayos contemplados en la EAE.
- Marcado CE.

Control de los medios de unión:

- El control se realizará sobre los tuercas, tornillos y arandelas.
- La documentación del fabricante contendrá todos los ensayos contemplados en la EAE.
- Marcado CE.

Control de la ejecución:

- Se controlaran las soldaduras (la totalidad de ellas se realizaran en taller
- El nivel de control sería de Clase 1 (C1 de 2inspecciones/lote)
- Control del personal (calificación adecuada)
- El control en taller se realizará mediante inspección visual
- Se realizaran al menos dos ensayos de Líquidos penetrantes (LP) en unión de pilares y placas basas, según UNE-EN 1289, y al menos 1 ensayo de Partículas magnéticas (PM), según UNE-EN 1290 en soldaduras de platabandas y/o cartelas.
- Los ensayos se realizaran conforme al siguiente cuadro.

Tabla 91.3.3.2

Tipo de soldadura		Ensayo			
		Soldaduras en Taller		Soldaduras en obra	
		C.E. 1 & 2	C.E. 3	C.E. 1 & 2	C.E. 3
Cordones de fuerza	Cordones a tope sometidos a tensiones de tracción ($k \geq 0,8$)	100 %	50 %	100 %	100 %
	$0,3 < k < 0,8$	50 %	20 %	100 %	50 %
	$k \leq 0,3$	10 %	5 %	20 %	10 %
	Cordones a tope sometidos a tensiones de compresión	10 %	5 %	20 %	10 %
	Cordones de ángulo.	20 %	10 %	20 %	10 %
	Cordones Longitudinales	10 %	5 %	20 %	10 %
Uniones de atado	Rigidizadores, correas, etc.	5 %			

- Control de uniones atornilladas. 100% en uniones entre elementos principales y un 25% de las uniones en elementos secundarios (rigidizadores, triangulaciones secundarias, etc).

Este apartado se desarrolla en el ANEJO 7. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

1.3.2. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS. (DB-SI)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

Seguridad en caso de Incendio (DB-SI): Según la "tabla 1.1. Condiciones de compartimentación en sectores de incendio", no es necesario establecer sectorización al tratarse de una superficie cubierta inferior a 500 m², como norma general. Se trata de una estructura de cubierta abierta por todos sus lados y zonificada, en aseos públicos, duchas y otra de estancia.

Según la tabla 1.2. del CTE DB-SI y considerando la zona de vestuarios como zona de pública concurrencia y tratándose de una sola planta, la resistencia al fuego de las paredes debe ser EI 90.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ⁽¹⁾⁽²⁾

Elemento	Resistencia al fuego			
	Sector bajo rasante	Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		$h \leq 15$ m	$15 < h \leq 28$ m	$h > 28$ m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

Ninguna de las zonas que se diseñan puede ser considerada como una zona con riesgo especial.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento - Uso del local o zona	Tamaño del local o zona S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤200 m ³	200<V≤400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤16 m ²	15<S≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de hasta 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías, Vestuarios de personal, Camerinos ⁽²⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (UTAs, climatizadores y ventiladores)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco		En todo caso	
- Almacén de combustible sólido para calefacción refrigerante halogenado	P≤400 kW	P>400 kW	
- Local de contadores de electricidad	En todo caso	En todo caso	
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total en cada transformador	P≤2 520 kVA P≤630 kVA	2520<P≤4000 kVA 630<P≤1000 kVA	P>4 000 kVA P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		

Con respecto a los techos de ambos módulos

Subsistema	T ₁	cubierta modular construida en base a paneles sándwich del tipo nervado de 40 mm. de espesor, formados, de acuerdo a características técnicas del fabricante, por los siguientes elementos:		
		<input type="checkbox"/> Cara exterior en chapa lacada de 0,5 mm. color blanco. <input type="checkbox"/> Inyección interna espuma de poliuretano de 39 mm. <input type="checkbox"/> Densidad media de inyección 40 Kg/m ³ . <input type="checkbox"/> Cara interior en chapa lacada de 0,5 mm. color blanco.		
TIPOS UTILIZADOS EN EL PROYECTO			T ₁	

Se trata de dos módulos exentos, por lo que se debe cumplir que los techos sean REI 60.

Para el cálculo de la **ocupación** se tiene de la tabla "2.1. Densidades de ocupación", que al tratarse de aseos de pública concurrencia se tienen 3 m²/persona. Luego la ocupación para los 45m de será de 17 personas. Con este dato y teniendo en cuenta la siguiente tabla se comprueban las **salidas de evacuación**:

3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

- 1 En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>⁽²⁾ en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta una <i>salida de planta</i> no exceden de 25m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas. <p>La <i>altura de evacuación</i> de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i>⁽³⁾.</p>

El edificio dispone de dos recorridos de evacuación planos a los niveles 5,00m y 5,50m, aunque con una sola salida de evacuación se cumple perfectamente con lo dispuesto. La señalización será la dictada en el presente DB-SI y aparece reflejada en los planos de proyecto.

La dotación de instalaciones de **protección contra incendios** según la tabla siguiente,

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - Cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i> . - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 ⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 50 m. ⁽³⁾
Hidrantes exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente exceda de 28 m o si la ascendente excede 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso ⁽⁵⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de <i>uso Pública Concurrencia</i> y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

Se dispondrá de la instalación de **unextintores portátiles** de eficacia 21^A-113B, en la zona de almacén cada 15 de recorrido como máximo. La colocación aparece en los planos de instalaciones, así como su señalización específica.

Pública concurrencia	
Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁶⁾
Columna seca ⁽⁶⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁹⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽⁴⁾

Para locales de pública concurrencia no se cumple ningún condicionante más restrictivo.

La **resistencia al fuego de los elementos estructurales** principales para locales sin riesgos especiales se deduce de la siguiente tabla

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		<15 m	<28 m	≥28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del sector de incendio situado bajo dicho suelo.
⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.
⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.
⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

Así el módulo prefabricados de vestuario tomado como de pública concurrencia y al ser de una sola planta, debe cumplir una resistencia al fuego de **R 90**.

1.3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB-SUA)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA): Afecta a las protecciones, obstáculos y condiciones de accesibilidad, dimensiones de escaleras, pasillos, puertas y señalización.

SECCIÓN SUA 1.- Seguridad frente al riesgo de caídas.

1. Resbaladidad de suelos.

En función de la tabla 1.1. y la tabla 1.2. se establece:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ , Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

que tenemos para un mismo tipo de suelo a instalar, dos diferentes requisitos a cumplir. Por un lado las necesidades dentro de los duchas y aseos, y por otro las características del espacio exterior. Para todas ellas necesitamos un pavimento clase 3.

Los escasos ensayos de pendulo de Charty que se han realizado dicen que la madera de accoya cumple estrictamente la clase 3 ($R_d > 45$) de resbaladidad, con un R_d obtenido entre 45 y 50, por lo que podemos decir que cumplen con los requerimientos exigidos.

2. Discontinuidades en el pavimento.

El pavimento de madera de accoya se ejecutará mediante tableado machihembrado, de tal modo que no existan resaltos de más de 4 mm, y no presentará perforaciones ni huecos. En general se dispondrá un suelo continuo y plano en todas las superficies.

Los pavimentos de adoquín de Breinco de la seria trama que tienen huecos, para evitar la caída con zapatos de tacones, se han llenado los huecos de la losa con el adoquín taco de la casa breinco. Es una solución estandar recogida en el catalogo de breinco y que permite cumplir con la continuidad del pavimento.

3. Desniveles.

No existen desniveles de más de 55 cms.

4. Escaleras y rampas.

En el proyecto tan solo existe unas escaleras en la unión de la plataforma exterior con el pase que discurre paralelo a la escollera. Los parámetros exigidos para las escaleras son:

- Anchura mínima de 80 cms en cada tramo.
- Contrahuella de 20 cms máximo
- Huella de de 22 cms mínimo (28 cms en uso general)
- Es necesaria la protección con barandilla cuando se salven desniveles mayores de 55 cms.

La escalera proyectada que une la plataforma del parque con el paseo paralelo a la escollera es de 5 m de anchura, con peldaños de 13.5 cms de contrahuella y huellas de 40 cms, por lo que se cumple con las exigencias anteriores.

5. Limpieza de los acristalamientos exteriores.

No se proyectan.

SECCION SUA 2.- Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

1. Impacto.

1.1. Impacto con elementos fijos.

Se cumplen las alturas libres de circulación y las alturas mínimas de puertas (puntos 1 y 2). Las puertas de los módulos quedan a una altura de 2.20 metros, por lo que cumple con las restricciones de salientes de fachada del punto 3 del presente apartado.

No procede la justificación del punto 4.

1.2. Impacto con elementos practicables.

Las puertas de los módulos no invaden los pasillos de circulación, una vez abiertas, ninguna zona de circulación, dando cumplimiento así al punto 1.

Con respecto al punto 2, no se proyectan.

1.3. Impacto con elementos frágiles.

Las duchas se han colocado a una distancia superior a los 2,00m y se han colocado ancladas a los paramentos de madera.

1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

No se proyectan.

2. Atrapamiento.

Las puertas de los módulos disponen de amortiguadores para facilitar su apertura y forzar la posición de apertura. También disponen de seguros para la posición de apertura que refuerzan la seguridad.

SECCIÓN SUA 3.- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

En el interior de los módulos, así como en la caja se cumplen los requisitos de esta sección en cuanto a las puertas y sus mecanismos se refiere.

SECCIÓN SUA 4.- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se adjunta el estudio lumínico en el Proyecto Industrial.

SECCIÓN SUA 5.- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Esta sección es solo de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. Este proyecto se trata de un parque en una sola planta

SECCIÓN SUA 6.- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No se proyectan piscinas ni pozos ni aljibes practicables ni accesibles para personas.

SECCIÓN SUA 7.- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

El espacio existente al norte de la edificación no se corresponde exactamente con un aparcamiento, sino que se trata de una zona de carga y descarga, tanto de suministro de punto de carga eléctrica, como sobre todo para dar servicio a la actividad del buceo recreativo. Por todo ello se justifica el presente apartado.

Se facilitará una zona de espera en la entrada a esta zona para el cruce de vehículos en sentidos contrarios. Las diseñadas cumplen con tener menos de un 6%.

En el apartado 2, párrafo 2, se dice "en zonas tales como zaguanes, pasos de carruajes o zonas de uso simultáneo para personas y vehículos con pendiente inferior a 5%, dicho riesgo (protección de recorridos peatonales) es irrelevante y por tanto la protección que se exige en este apartado es innecesaria, salvo cuando se trate del caso contemplado en el punto 1 del apartado SUA 7-3 en el que sí habría que cumplir la protección que en él se establece", por lo que no es necesario proteger los recorridos peatonales.

SECCIÓN SUA 8.- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

La frecuencia esperada de impactos Ne es:

$$Ne = Ng \times Ae \times C1 \times 10^{-6} \text{ (nº impactos/año)}$$

Ng = densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km²), obtenida según la figura 1.1, que nuestro caso es 1.00



Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_e

A_e = superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. La altura del conjunto es de 5,35m, por lo que la superficie resultante es de alrededor de $30 \times 26 \text{ m}^2 = 780 \text{ m}^2$.

C_1 coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1., que en nuestro caso es 1.

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

$$N_e = 1,00 \times 780 \times 1 \times 10^{-6} = 780 \times 10^{-6}$$

El riesgo admisible N_a es

$$N_a = 5.5 / (C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5) 10^{-3}$$

Los parámetros c_2 , c_3 , c_4 y c_5 se determinan con las siguientes tablas.

Tabla 1.2 Coeficiente C_2

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C_3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C_4

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C_5

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

C2.- al tratarse de estructura de madera laminada, se toma el valor de 3

C3.- otros contenidos, por lo que se toma 1

C4.- el uso es de pública concurrencia, por lo que se tiene el valor de 3

C5.- pertenece al resto de edificios, por lo que se toma el valor de 1

$$N_a = 5,5/(3 \times 1 \times 3 \times 1) 10^{-3} = 0,611 \times 10^{-3}$$

La eficacia E requerida para la instalación según el CTE-DB-SUA 8, es $E = 1 - (N_a/N_e)$

$$E = 1 - (0,611/0,780) = 0,2166.$$

Según la tabla siguiente tenemos una eficacia requerida entre 0 y 0,80, por lo que estamos ante un nivel de protección 4, por lo que **no es obligatoria la protección contra el rayo**.

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ ⁽¹⁾	4

⁽¹⁾ Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

SECCIÓN SUA 9.- Accesibilidad

El itinerario accesible en el presente proyecto conduce hasta el aseo y ducha para personas con discapacidad, y a toda la zonas del exterior del parque.

CONDICIONES FUNCIONALES.

Accesibilidad en el exterior de la parcela.

Al tratarse de una gran plataforma sin obstáculos, con un suelo corrido del mismo material y que conecta con la vía pública adaptándose a las cotas de esta, existe al menos un itinerario accesible desde la vía pública hasta la entrada principal del edificio.

No procede en el presente proyecto la justificación de la Accesibilidad entre plantas del edificio, reservas en residencial público, edificaciones residenciales y accesibilidad y reservas en aparcamientos.

Servicios higiénicos accesibles.

1 Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. Se cumple.
- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible. Se cumple.

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

1.3.4. SALUBRIDAD.(DB-HS)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

SECCIÓN HS 1.- Protección frente a la humedad.

En los módulos prefabricados. Muros, suelos y cubierta. El grado de impermeabilidad sería 1 de acuerdo con la tabla 2.1. del apartado 2.1.1. de la sección HS 1, al encontrarse la cara inferior por encima del nivel freático. No obstante la solución aportada en el proyecto se compone de paneles prefabricados con un sistema de montaje y ensamblaje mecanizado, que no solamente no está en contacto con el terreno, sino que dichos paneles y sus uniones son totalmente impermeables. Con respecto a la cubierta, esta, en los módulos es de idéntico material y lleva incorporados los desagües de recogida de aguas de lluvia. El módulo está apoyado sobre una solera de hormigón con barrera antihumedad, con lo que la protección frente a la humedad queda asegurada.

Se prevé el control de humedad, con lo que se plantean todos los cerramientos especialmente estancos y con un trasdosado por interior.

SECCIÓN HS 2.- Recogida y evacuación de residuos.

Al tratarse de una edificación destinada a aseos, duchas y parque acuático, debemos asimilar el cálculo de la superficie útil de almacén de contenedores y espacio de reserva de forma análoga a como se hace para las viviendas, con la salvedad de que el número estimado de ocupantes sería la suma de los usuarios de los aseos y el parque.

Tomando una media en aseos de 8 personas en intervalos de 135 minutos (apartado 1.1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA) tendríamos en 8 horas de apertura diaria unas 30 personas diarias.

La superficie de almacén de contenedores se calcula mediante la fórmula $S = 0,8 \times P \times \sum (Tf \times Gf \times Cf \times Mf)$, siendo

S la superficie útil [m²];

P el número estimado de ocupantes habituales del edificio

Tf el período de recogida de la fracción [días]; si supones dos recogidas diarias, será 0,5.

Gf el volumen generado de la fracción por persona y día [dm³/(persona·día)], que equivale a los siguientes valores:

Papel / cartón 1,55

Envases ligeros 8,40

Materia orgánica 1,50

Vidrio 0,48

Varios 1,50

Cf el factor de contenedor [m²/l], que depende de la capacidad del contenedor de edificio que el servicio de recogida exige para cada fracción y que se obtiene de la tabla 2.1;

Tabla 2.1 Factor de contenedor

Capacidad del contenedor de edificio en l	Cf en m ² /l
120	0,0050
240	0,0042
330	0,0036
600	0,0033
800	0,0030
1.100	0,0027

Mf un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

Con todo ello: S papel/cartón = $0,8 \times 180 \times (0,5 \times (1,55+8,40+1,50+0,48+(1,50 \times 4))) \times 0,0036 = 4,64 \text{ m}^2$

La superficie de reserva será:

$$Sr = S \times \sum Ff$$

Siendo Ff los factores de la siguiente tabla.

Tabla 2.2 Factor de fracción

Fracción	Ff en m ² /persona
Papel / cartón	0,039
Envases ligeros	0,060
Materia orgánica	0,005
Vidrio	0,012
Varios	0,038

Por lo que $Sr = 180 \times (0.039+0.060+0.005+0.012+0.038) = 0,71 \text{ m}^2$

SECCIÓN HS 3 Calidad del aire interior

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Por tanto no procede su justificación.

Pero en cambio, si se ha tenido en cuenta la calidad del aire exterior, para lo cual se han dotado de un tratamiento fotocatalítico, con el pavimento AIRCLEAN de Breinco.

Este proyecto aborda el nuevo uso de los materiales de construcción como elementos urbanos para la descontaminación atmosférica. En el mismo se plantea la problemática que origina en la salud humana la presencia de los óxidos de nitrógeno en la atmósfera, así como las principales fuentes de emisión. Para abordar la eliminación de gases NO_x de la atmósfera se están desarrollando materiales de construcción con aditivos fotocatalizadores como el TiO_2 . Mediante una secuencia de reacciones químicas iniciadas por la luz solar, el aditivo TiO_2 es capaz de degradar a las moléculas de NO_x y NO . La adecuada formulación de las materias primas constituyentes permite obtener nuevos productos de gran eficiencia para la descontaminación de atmósferas urbanas.

La contaminación de la atmósfera urbana que afecta directamente a la salud de las personas y a los ecosistemas. Dado que respirar aire limpio y sin riesgos para la salud es un derecho inalienable de todo ser humano, resulta necesario exigir la puesta en valor de políticas integradas innovadoras que incidan no solo en la forma de vivir de los ciudadanos, sino también en los patrones de planificación urbanística, en los elementos estructurales de las ciudades y en los modelos de transporte de la población, esto nos ha llevado a apostar en la zona del paseo marítimo de Tias por un tratamiento superficial mediante sistema fotocatalítico de AIRCLEAN.

La norma UNE 127197-1:2013, Aplicación del método de ensayo para evaluar el rendimiento en la purificación de aire mediante materiales semiconductores fotocatalíticos embebidos en productos prefabricados de hormigón. Parte 1: Eliminación de óxidos de nitrógeno que aplica a estos productos ((Aplicación del método de ensayo para evaluar el rendimiento en la purificación del aire mediante materiales semiconductores fotocatalíticos embebidos en productos prefabricados de hormigón. Parte 1: Eliminación de óxidos de nitrógeno)

SECCIÓN HS 4 Suministro de agua

La instalación de suministro de agua ha sido calculada y diseñada de acuerdo al CTE y así figura en el anejo correspondiente.

SECCIÓN HS 5 Evacuación de aguas

La instalación de evacuación de aguas ha sido calculada y diseñada de acuerdo al CTE y así figura en el anejo correspondiente.

1.3.5. PROTECCION FRENTE AL RUIDO (DB-HR)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

Protección frente al ruido (DB-HR): Estamos en un entorno poco ruidoso. Con una actuación al aire libre y carente de elementos de contaminación acústica, como

1.3.6. AHORRO DE ENERGIA (DB- HR)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

Ahorro de energía: Se han diseñado .

Ahorro de energía: Los niveles de exposición son los siguientes:

Zonas climáticas A3.....	Clase 2
Radiación solar.....	Medio/ Alto $V > 5,0 \text{ kWh/m}^2$
Viento Norte (Alisios)	IV
Índice de Humedad75%a 90% de Humedad Relativa

1.4 Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

1.4.1. R.D. 876/2014, DE 10 DE OCTUBRE.

En el presente apartado se justifica el cumplimiento del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas. Se justificara el cumplimiento de aquellos artículos que afectan concretamente a nuestro Proyecto.

Artículo 46 Prohibiciones en la zona de servidumbre de protección

En la zona de servidumbre de protección estarán prohibidos:

- a) Las edificaciones destinadas a residencia o habitación, incluyendo las hoteleras, cualquiera que sea su régimen de explotación. Se excluirán de esta prohibición las acampadas y los campamentos o campings debidamente autorizados con instalaciones desmontables.
- b) La construcción o modificación de vías de transporte interurbanas cuyo trazado discorra longitudinalmente a lo largo de la zona de servidumbre de protección, quedando exceptuadas de dicha prohibición aquellas otras en las que su incidencia sea transversal, accidental o puntual y las de intensidad de tráfico superior a 500 vehículos/día de media anual en el caso de carreteras así como de sus áreas de servicio.
- c) Las actividades que impliquen la destrucción de yacimientos de áridos naturales o no consolidados, entendiéndose por tales los lugares donde existen acumulaciones de materiales detríticos tipo arenas o gravas.
- No se entenderá incluido en la prohibición de destrucción de yacimientos de áridos, el aprovechamiento de los mismos para su aportación a las playas.
- d) El tendido aéreo de líneas eléctricas de alta tensión.
- e) El vertido de residuos sólidos, escombros y aguas residuales sin depuración.
- f) La publicidad a través de carteles o vallas o por medios acústicos o audiovisuales.
No se considerarán incluidos en esta prohibición los supuestos del artículo 81.4 de este reglamento, siempre que sea compatible con la protección del dominio público marítimo-terrestre ([artículo 25.1 de la Ley 22/1988, de 28 de julio](#)).

CUMPLIMIENTO: el uso al que se dedica la instalación proyectada no se corresponde con ninguna de las actividades señaladas. **CUMPLE**

Artículo 47 Actuaciones sujetas a autorización

1. Con carácter ordinario, sólo se permitirán en esta zona las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación, como los establecimientos de cultivo marino o las salinas marítimas, o aquéllos que presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas.

CUMPLIMIENTO: se trata de una instalación que presta servicios convenientes que se justifican en el punto 1.1.2.1 OBJETO DEL PROYECTO. **CUMPLE**

2. La ejecución de terraplenes y desmontes deberá cumplir las siguientes condiciones para garantizar la protección del dominio público ([artículo 25.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio](#)):

- a) Sólo podrá permitirse la ejecución de desmontes y terraplenes previa autorización.
- b) Sólo podrá autorizarse cuando la altura de aquéllos sea inferior a 3 metros, no perjudique al paisaje y se realice un adecuado tratamiento de sus taludes con plantaciones y recubrimientos.
- c) A partir de dicha altura, deberá realizarse una previa evaluación de su necesidad y su incidencia sobre el dominio público marítimo-terrestre y sobre la zona de servidumbre de protección.

CUMPLIMIENTO: en el presente proyecto no se realizarán terraplenes ni desmontes, los movimientos de tierra que se producen son por la necesidad de instalar sistemas urbanos de drenaje sostenible, para la recuperación del agua de lluvia y de riego y la plantación. El resto de movimientos de tierra se realizan para la ejecución de los pavimentos, pues se trata de un solar con topografía sensiblemente plana, limitándose las actuaciones de movimientos de tierras a un simple desbroce de la parcela. **CUMPLE**

3. La tala de árboles se podrá permitir siempre que sea compatible con la protección del dominio público, cuando exista autorización previa del órgano competente en materia forestal y no merme significativamente las masas arboladas, debiendo recogerse expresamente en la autorización la exigencia de reforestación eficaz con especies autóctonas, que no dañen el paisaje y el equilibrio ecológico.

CUMPLIMIENTO: la parcela se encuentra exenta de arbolado. **CUMPLE**

4. Sólo se autorizarán los cerramientos relativos a:

- a) Las paredes de las edificaciones debidamente autorizadas.
- b) Los vallados perimetrales de cierre de parcelas colindantes con el dominio público marítimo-terrestre, que se podrán ejecutar de conformidad con lo determinado en el planeamiento urbanístico municipal, con la salvedad de que solo podrán ser totalmente opacos hasta una altura máxima de un metro.
- c) Los vinculados a las concesiones en dominio público marítimo-terrestre con las características que se determinen en el título concesional.
En todo caso deberá quedar libre la zona afectada por la servidumbre de tránsito.

CUMPLIMIENTO: los cerramientos solo se disponen en las edificaciones de los módulos prefabricados, no existiendo ningún otro tipo de cerramiento en el resto de la parcela. **CUMPLE**

Artículo 52 Extensión y régimen de la servidumbre de tránsito

1. La servidumbre de tránsito recaerá sobre una franja de seis metros, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Esta zona deberá dejarse permanentemente expedita para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios sujetos a cualquier régimen de protección.

2. En lugares de tránsito difícil o peligroso dicha anchura podrá ampliarse en lo que resulte necesario, hasta un máximo de veinte metros.

3. Esta zona podrá ser ocupada excepcionalmente por obras a realizar en el dominio público marítimo-terrestre. En tal caso se sustituirá la zona de servidumbre por otra nueva en condiciones análogas, en la forma que se señale por la Administración General del Estado. También podrá ser ocupada para la ejecución de paseos marítimos ([artículo 27 de la Ley 22/1988, de 28 de julio](#)).

4. La competencia para ampliar o sustituir la zona afectada por la servidumbre de tránsito o autorizar su ocupación con paseos marítimos, en los supuestos a que se refieren los apartados 2 y 3, corresponden al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, previo informe de la comunidad autónoma. Dicho informe deberá emitirse en el plazo de un mes, transcurrido el cual sin haberse evacuado, se proseguirá la tramitación del expediente.

CUMPLIMIENTO: se respetan los seis metros de servidumbre de tránsito dándole continuidad al paseo existente. **CUMPLE**

Artículo 53 Extensión de la servidumbre de acceso al mar

1. La servidumbre de acceso público y gratuito al mar recaerá, en la forma que se determina en los apartados siguientes, sobre los terrenos colindantes o contiguos al dominio público marítimo-terrestre, en la longitud y anchura que demanden la naturaleza y finalidad del acceso.

CUMPLIMIENTO: no se modifica el acceso al mar existente actualmente, por lo que se considera que **CUMPLE**

Artículo 55 Prohibición de obras e instalaciones

No se permitirán en ningún caso obras o instalaciones que interrumpen el acceso al mar sin que se proponga por los interesados una solución alternativa que garantice su efectividad en condiciones análogas a las anteriores, a juicio de la Administración General del Estado ([artículo 28.4 de la Ley 22/1988, de 28 de julio](#)).

CUMPLIMIENTO: no se modifica el acceso al mar existente actualmente, por lo que se considera que **CUMPLE**

Artículo 60 Utilización del dominio público marítimo-terrestre

1. La utilización del dominio público marítimo-terrestre y, en todo caso, del mar y su ribera será libre, pública y gratuita para los usos comunes y acordes con la naturaleza de aquél, tales como pasear, estar, bañarse, navegar, embarcar y desembarcar, varar, pescar, coger plantas y mariscos y otros actos semejantes que no requieran obras e instalaciones de ningún tipo y que se realicen de acuerdo con las leyes y reglamentos o normas aprobadas conforme a la [Ley 22/1988, de 28 de julio](#).

2. Los usos que tengan especiales circunstancias de intensidad, peligrosidad o rentabilidad y los que requieran la ejecución de obras e instalaciones, sólo podrán ampararse en la existencia de reserva, adscripción, autorización y concesión, con sujeción a lo previsto en la [Ley 22/1988, de 28 de julio](#), y en otras especiales, en su caso, sin que pueda invocarse derecho alguno en virtud de usucapón, cualquiera que sea el tiempo transcurrido ([artículo 31 de la Ley 22/1988, de 28 de julio](#)).

3. En la aplicación e interpretación de los artículos contenidos en el presente título se velará por la aplicación de la normativa vigente que tiene por objeto la conservación y el uso sostenible de la costa y del mar.

CUMPLIMIENTO: no se modifica con el presente proyecto la utilización del DPMT que ya se viene desarrollando en la zona, pretendiendo tan solo el ordenamiento de la misma. **CUMPLE**

Artículo 61 Ocupación del dominio público marítimo-terrestre

1. Únicamente se podrá permitir la ocupación del dominio público marítimo-terrestre para aquellas actividades o instalaciones que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación ([artículo 32.1 de la Ley 22/1988, de 28 de julio](#)).

2. Las actividades o instalaciones a que se refiere el apartado anterior son:

- a) Las que desempeñan una función o presten un servicio que, por sus características, requiera la ocupación del dominio público marítimo-terrestre.
 - b) Las de servicio público o al público que, por la configuración física del tramo de costa en que resulte necesario su emplazamiento, no puedan ubicarse en los terrenos colindantes con dicho dominio.
3. En todo caso la ocupación deberá ser la mínima posible.

CUMPLIMIENTO: la instalación proyectada ofrece un servicio al público que está estrechamente relacionado con el mar, por lo que la proximidad a él es una exigencia imprescindible. Por otro lado en el área que nos ocupa no existe ningún otro emplazamiento con las características de superficie, cercanía al mar, dotación de servicios y accesos como la elegida para la ubicación del proyecto. **CUMPLE**

Artículo 63 Eliminación de aguas residuales

Previamente al otorgamiento del título administrativo habilitante para la ocupación del dominio público, deberá quedar garantizado el sistema de eliminación de aguas residuales, de acuerdo con las disposiciones vigentes. El posterior incumplimiento de esta obligación dará lugar a la declaración de caducidad del título administrativo y al levantamiento de las instalaciones, sin perjuicio de la sanción que, en su caso, corresponda (artículo 32.3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

CUMPLIMIENTO: la instalación de saneamiento del proyecto acomete al alcantarillado próximo en sistema separativo, entregando las aguas fecales al bombeo próximo para su posterior tratamiento. **CUMPLE**

Artículo 69 Ocupaciones en los tramos urbanos de las playas

Las ocupaciones en los tramos urbanos de las playas deberán observar los siguientes requisitos, quedando garantizado en todo caso el uso público, libre y gratuito de los recursos naturales:

- 1. Las edificaciones de servicio de playa se ubicarán, preferentemente, fuera de ella, con las dimensiones y distancias que se recogen en los apartados siguientes. Cuando, a juicio del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, no fuera posible ubicar estas edificaciones sobre el paseo marítimo o fuera de la playa, se podrán ubicar en su límite interior o, en el caso en que la anchura de la playa así lo permita, a una distancia mínima de 70 metros desde la línea de pleamar, siempre que no se perjudique la integridad del dominio público marítimo-terrestre ni su uso.

CUMPLIMIENTO: se ocupa una zona de dominio público que no se trata propiamente de una playa, sino de una plataforma creada con escollera, por lo que creemos que no es de aplicación en punto anterior. **NO PROCEDE**

- 2. Además de las ocupaciones previstas para los tramos naturales de las playas, los tramos urbanos de las mismas podrán disponer de instalaciones fijas destinadas a establecimientos expendedores de comidas y bebidas, con una ocupación máxima, salvo casos excepcionales debidamente justificados, de 200 metros cuadrados, de los cuales 150 metros cuadrados podrán ser de edificación cerrada y el resto terraza cerrada mediante elementos desmontables que garanticen la permeabilidad de vistas. A esta superficie se podrá añadir otros 70 metros cuadrados de ocupación abierta y desmontable más una zona de aseo, que no podrá superar los 30 metros cuadrados, siempre que ésta sea de uso público y gratuito. La distancia entre estos establecimientos no podrá ser inferior a 150 metros.

CUMPLIMIENTO: superficies útiles y construidas de cada uno de los módulos.

- 3. Las instalaciones desmontables destinadas a establecimientos expendedores de comidas y bebidas se situarán con una separación mínima de cien metros de otras que presten un servicio de igual naturaleza ubicadas en dominio público marítimo-terrestre. Si la superficie cerrada supera los 20 metros cuadrados deberán contar con un título concesional.



Distancia aproximada 120 m

CUMPLIMIENTO: En los alrededores, y en el momento de la redacción del presente proyecto, no existe ninguna instalación desmontable destinada al uso de actividades subacuáticas. No obstante existe un establecimiento de carácter fijo que se encuentra a una distancia aproximada en línea recta de unos 120 metros. **CUMPLE**

4. Las distancias a las que se refieren los apartados 2 y 3 de este artículo podrán reducirse a la mitad entre actividades no similares.

CUMPLIMIENTO: en el momento de la redacción del presente proyecto no ha y ningún tipo de negocio en un radio de 50 metros. **CUMPLE**

5. Las distancias y superficies recogidas en los párrafos anteriores no serán de aplicación entre terrazas sobre paseos marítimos vinculadas a establecimientos ubicados fuera del dominio público, que podrán situarse junto a sus respectivos establecimientos, siempre y cuando no se obstruya el paso y uso público.

CUMPLIMIENTO: no procede pues la instalación se encuentra dentro del dominio público marítimo terrestre.

6. Todas las conducciones de servicio a estas instalaciones deberán ser subterráneas.

CUMPLIMIENTO: todas las instalaciones del proyecto se diseñan enterradas. **CUMPLE**

7. El sistema de saneamiento garantizará una eficaz eliminación de las aguas residuales, así como la ausencia de malos olores. Con este objeto, las instalaciones deberán conectarse a la red de saneamiento general, quedando en todo caso prohibidos los sistemas de drenaje o absorción que puedan afectar a la arena de las playas o a la calidad de las aguas de baño.

CUMPLIMIENTO: el sistema de saneamiento se acometerá al saneamiento general cumpliendo todas las normativas y ordenanzas vigentes. **CUMPLE**

8. La superficie de cada una de las ocupaciones será la mínima posible y la ocupación total de todas ellas, independientemente de uso al que estén destinadas, no podrá, en ningún caso, exceder del 50 por ciento de la superficie de la playa en pleamar. La distribución de tales instalaciones se establecerá por la Administración autonómica competente en materia de ordenación del litoral o, en su defecto, se realizará de forma homogénea a lo largo de la playa.

CUMPLIMIENTO: **CUMPLE**

9. Las superficies y distancias recogidas en los apartados anteriores no serán de aplicación para edificaciones ya existentes que hayan revertido al dominio público marítimo-terrestre y sobre las que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente decida expresamente su mantenimiento por sus características singulares.

CUMPLIMIENTO: **NO PROCEDE**

10. Lo dispuesto en este artículo se aplicará también a las ocupaciones en dominio público marítimo-terrestre que no tenga la naturaleza de ribera del mar.

Artículo 70 Instalaciones destinadas a actividades deportivas de carácter náutico federado

- 1. Las concesiones y autorizaciones de ocupación del dominio público para instalaciones destinadas a actividades deportivas de carácter náutico federado, que únicamente podrán otorgarse en tramos urbanos de playa, además de cumplir las disposiciones que les sean aplicables con carácter general y las específicas reguladoras de su actividad, deberán ajustarse a los siguientes criterios:*

CUMPLIMIENTO: el Parque ecológico de actividades subacuáticas está destinado fundamentalmente a la realización de la actividad deportiva del buceo; dicho centro se encuentra ubicado en un tramo urbano de la costa. **CUMPLE.**

a) Las instalaciones se ubicarán, preferentemente, fuera de la playa. Cuando esto no sea posible, se situarán en los extremos de la playa, adosadas al límite de aquella.

CUMPLIMIENTO: **CUMPLE**

b) Los usos permitidos en estas instalaciones serán los estrictamente necesarios para realizar la actividad deportiva náutica.

CUMPLIMIENTO: **CUMPLE**

c) Las instalaciones deberán estar adaptadas al entorno en que se encuentren situadas y no podrán exceder de 300 metros cuadrados, excluida la superficie ocupada por la zona de varada.

CUMPLIMIENTO: **CUMPLE**

d) En ningún caso se permitirán instalaciones destinadas a actividades deportivas no náuticas. La superficie destinada a zona de varada se determinará en función del tramo de costa en que se ubique, sin que pueda impedir el uso público de la playa para el resto de los fines recogidos en el [artículo 31 de la Ley 22/1988, de 28 de julio](#). En todo caso, la superficie computará a efectos del máximo del 50 por ciento de la superficie de la playa en pleamar.

CUMPLIMIENTO: el Parque ecológico de actividades subacuáticas está centrado exclusivamente en el apoyo a la práctica del deporte del buceo recreativo. **CUMPLE.**

2. Todas las conducciones de servicio a estas instalaciones deberán ser subterráneas.

CUMPLIMIENTO: todas las instalaciones del proyecto se diseñan enterradas. **CUMPLE**

4. El sistema de saneamiento garantizará una eficaz eliminación de las aguas residuales, así como la ausencia de malos olores. Con este objeto, las instalaciones deberán conectarse a la red de saneamiento general, si ésta existe, quedando en todo caso prohibidos los sistemas de drenaje o absorción que puedan afectar a la arena de las playas o a la calidad de las aguas de baño.

CUMPLIMIENTO: el sistema de saneamiento se acometerá al saneamiento general cumpliendo todas las normativas y ordenanzas vigentes. **CUMPLE.**

Artículo 85 Proyecto para la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre

1. Para que la Administración competente resuelva sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre, se formulará el correspondiente proyecto básico, en el que se fijarán las características de las instalaciones y obras, la extensión de la zona de dominio público marítimo-terrestre a ocupar o utilizar y las demás especificaciones que se determinan en el artículo 88 de este reglamento. Con posterioridad, y antes de comenzarse las obras, se formulará el proyecto de construcción, sin perjuicio de que, si lo desea, el peticionario pueda presentar éste y no el básico acompañando a su solicitud ([artículo 42.1 de la Ley 22/1988, de 28 de julio](#)).

CUMPLIMIENTO: el presente proyecto constituye un proyecto básico y de ejecución. **CUMPLE.**

La variable del cambio climático, se introducirá en la toma de la decisión sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre.

CUMPLIMIENTO: el artículo 92 del presente reglamento trata específicamente este tema, por lo que su justificación será tratada más adelante.

2. Cuando las actividades proyectadas pudieran producir una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre, se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, que comprenderá el estudio de la incidencia de las actividades proyectadas sobre el dominio público marítimo-terrestre, tanto durante su ejecución como durante su explotación, debiendo incluir, en su caso, las medidas correctoras necesarias.

CUMPLIMIENTO: la instalación proyectada lo ha sido de acuerdo a toda la legislación vigente y desde el máximo respeto al medioambiente. Por tanto no representa una alteración importante con respecto al medioambiente. **CUMPLE**

Artículo 87 Estudio económico-financiero

Cuando no se trate de utilización por la Administración, se acompañará un estudio económico-financiero cuyo contenido será el definido en el artículo 89 de este reglamento y el presupuesto estimado de las obras emplazadas en el dominio público marítimo-terrestre ([artículo 42.4 de la Ley 22/1988, de 28 de julio](#)).

CUMPLIMIENTO: se adjunta. **CUMPLE**

Artículo 88 Documentos a aportar con el proyecto básico

El proyecto básico, que deberá estar suscrito por técnico competente, contendrá los siguientes documentos:

- a) Memoria justificativa y descriptiva con anejos, en su caso, que deberá contener la declaración a que se refiere el artículo 97 de este reglamento, así como las especificaciones señaladas en el artículo 85 de este reglamento y otros datos relevantes, tales como los criterios básicos del proyecto, el programa de ejecución de los trabajos y, en su caso, el sistema de evacuación de aguas residuales.
- b) Planos: De situación, a escala conveniente de emplazamiento, con representación del deslinde y de la zona a ocupar, a escala no inferior a 1/5.000 con la clasificación y usos urbanísticos del entorno, topográfico del estado actual, a escala no inferior a 1/1.000; de planta general, en que se representen las instalaciones y obras proyectadas, que incluirá el deslinde y la superficie a ocupar o utilizar en el dominio público marítimo-terrestre, líneas de orilla, zonas de servidumbre de tránsito, protección y accesos y, cuando proceda, restablecimiento de las afectadas y terrenos a incorporar al dominio público marítimo-terrestre; de alzados y secciones características, cuando resulten necesarios para su definición, con la geometría de las obras e instalaciones.
- c) Información fotográfica de la zona.
- d) Presupuesto con la valoración de las unidades de obra y partidas más significativas.
- e) Determinación de la posible afección a espacios de la Red Natura 2000 o cualesquiera otros dotados de figuras de protección ambiental. En aquellos proyectos en que se pueda producir la citada afección, el proyecto incluirá el necesario estudio bionómico referido al ámbito de la actuación prevista además de una franja del entorno del mismo de al menos 500 metros de ancho.

CUMPLIMIENTO: el proyecto contiene todos los documentos anteriores. Concretamente el apartado e) se justifica en la justificación del apartado g) del ANEJO I. ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL. **CUMPLE**

Artículo 89 Contenido del estudio económico-financiero

En el caso de que no se prevea la gestión directa por la Administración el estudio económico-financiero a que se refiere el artículo 87 de este reglamento desarrollará la evolución previsible de la explotación, considerando diversas alternativas de plazo de amortización acordes con las disposiciones de este reglamento, y contendrá:

- a) Relación de ingresos estimados, con tarifas a abonar por el público y, en su caso, descomposición de sus factores constitutivos como base para futuras revisiones.
- b) Relación de gastos, incluyendo los de proyectos y obras y los de cánones y tributos a satisfacer, así como los de conservación, consumos energéticos, de personal y otros necesarios para la explotación. Además se incluirán, cuando éstos existan, los costes derivados de las medidas correctoras a imponer, así como los gastos derivados del plan de seguimiento para la comprobación de la efectividad de dichas medidas.
- c) Evaluación de la rentabilidad neta, antes de impuestos.

CUMPLIMIENTO: estos puntos están contenidos en el estudio económico-financiero. **CUMPLE**

Artículo 91 Contenido del proyecto

1. Los proyectos se formularán conforme al planeamiento que, en su caso, desarrollen, y con sujeción a las normas generales, específicas y técnicas que apruebe la Administración competente, en función del tipo de obra y de su emplazamiento ([artículo 44.1 de la Ley 22/1988, de 28 de julio](#)).

2. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta ([artículo 44.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio](#)).

Asimismo, los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada, según se establece en el artículo 92 de este reglamento.

3. Cuando el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 93 de este reglamento ([artículo 44.3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio](#)).

4. Para la creación y regeneración de playas se deberá considerar prioritariamente la actuación sobre los terrenos colindantes, la supresión o atenuación de las barreras al transporte marino de áridos, la aportación artificial de éstos, las obras sumergidas en el mar y cualquier otra actuación que suponga la menor agresión al entorno natural ([artículo 44.4 de la Ley 22/1988, de 28 de julio](#)).

CUMPLIMIENTO: **CUMPLE**

Artículo 92 Contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático

1. La evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la subida del nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales y en general todas aquellas modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona, en los siguientes periodos de tiempo:

- a) En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.
 - b) En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.
2. Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definan en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo.

CUMPLIMIENTO: el proyecto no contempla actuaciones en el ámbito marino. Las actuaciones se realizarán en tierra firme. Por otra parte las instalaciones proyectadas cumplen con toda la normativa vigente en materia medioambiental y de eficiencia energética. No obstante en el ANEJO I. ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL se evalúan los efectos del cambio climático sobre la zona a tratar.

Artículo 93 Contenido del estudio básico de dinámica litoral

El estudio básico de dinámica litoral a que se refiere el artículo 91.3 de este reglamento se acompañará como anejo a la Memoria, y comprenderá los siguientes aspectos:

- a) Estudio de la capacidad de transporte litoral.
- b) Balance sedimentario y evolución de la línea de costa, tanto anterior como previsible.
- c) Clima marítimo, incluyendo estadísticas de oleaje y temporales direccionales y escolares.
- d) Dinámicas resultantes de los efectos del cambio climático.
- e) Batimetría hasta zonas del fondo que no resulten modificadas, y forma de equilibrio, en planta y perfil, del tramo de costas afectado.
- f) Naturaleza geológica de los fondos.
- g) Condiciones de la biosfera submarina y efectos sobre la misma de las actuaciones previstas en la forma que señala el artículo 88 e) de este reglamento.
- h) Recursos disponibles de áridos y canteras y su idoneidad, previsión de dragados o trasvases de arenas.
- i) Plan de seguimiento de las actuaciones previstas.
- j) Propuesta para la minimización, en su caso, de la incidencia de las obras y posibles medidas correctoras y compensatorias.

CUMPLIMIENTO: se justifica su cumplimiento en el ANEJO I. ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL.

Artículo 94 Disminución de la superficie de playa existente

La disminución significativa de la superficie de playa existente, causada por las actividades proyectadas, deberá, en su caso, ser compensada con otra equivalente, a crear o regenerar en la zona, sin que esta compensación sea condición suficiente para que, en su caso, el título se otorgue.

CUMPLIMIENTO: no se produce disminución de superficie de playa existente. **NO PROCEDE**

Artículo 95 Localización de los paseos marítimos

1. Los paseos marítimos se localizarán fuera de la ribera del mar y serán preferentemente peatonales (artículo 44.5 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

2. En el caso de modificación de las características de paseos marítimos existentes no se admitirán vías rodadas en los mismos, salvo que no exista posibilidad de situar otras vías alternativas en las proximidades.

CUMPLIMIENTO: el paseo marítimo existente no se ve afectado. **CUMPLE**

Artículo 96 Instalaciones de tratamiento de aguas residuales

1. Las instalaciones de tratamiento de aguas residuales se emplazarán fuera de la ribera del mar y de los primeros veinte metros de la zona de servidumbre de protección. No se autorizará la instalación de colectores paralelos a la costa dentro de la ribera del mar ni de los primeros veinte metros de los terrenos colindantes (artículo 44.6 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

2. No se entenderá incluida en los supuestos de prohibición del apartado anterior la reparación de colectores existentes, así como su construcción cuando se integren en paseos marítimos u otros viales pavimentados.

CUMPLIMIENTO: **CUMPLE**

Artículo 97 Cumplimiento de las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y demás normativa

1. Los proyectos contendrán la declaración expresa de que cumplen las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación (artículo 44.7 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

2. Los autores responderán de la exactitud y veracidad de los datos técnicos y urbanísticos consignados.

CUMPLIMIENTO: se adjunta en ANEJO 9. DECLARACION CUMPLIMIENTO LEY 22/1988.

2 Planos.

INDICE DE PLANOS

2. PLANOS

2.1 PLANOS DE SITUACIÓN LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

1. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN.
2. EMPLAZAMIENTO Y ESTADO ACTUAL.
3. VISTA AÉREA DELA ACTUACIÓN.
4. PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA ISOMÉTRICA.

PLANOS DE ARQUITECTURA

5. PLANTA DE CUBIERTAS.
6. PLANTA BAJA.
7. ALZADO SUR.
8. ALZADO NACIENTE.
9. ALZADO PONIENTE.
10. PLANTA DE USOS Y SUPERFICIES.
11. PLANTA BAJA ACOTADA.
12. PLANTA DE CUBIERTAS ACOTADA.
13. PLANTA DE CIMENTACIÓN ACOTADA.
14. PLANTA DE ACABADOS Y SUPERFICIES.
15. PLANTA DE FLUJOS DE MOVILIDAD.
16. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE ACOTADA.
17. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.

PLANO DE ESTRUCTURA DE PÉRGOLA

18. PÉRGOLA DE MADERA.
19. PLANTA DE CUBIERTAS ACOTADA.
20. PLANTA DE CIMENTACIÓN ACOTADA.
21. ALZADOS PÉRGOLA ACOTADOS.
22. ALZADO PÓRTICO TIPO ACOTADO.
23. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE.
24. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.

PLANOS DE ZONA DE BAÑOS, LAVABOS Y DUCHAS

25. ASEOS Y DUCHAS DE MADERA.
26. PLANTA BAJA ACOTADA.
27. PLANTA DE CIMENTACIÓN ACOTADA.
28. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE.
29. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.
30. DETALLE

PLANOS DE INSTALACIONES ECOLÓGICAS

31. SISTEMA URBANO DE DRENAJE SOSTENIBLE.
32. PLANTA BAJA.
33. PLANTA CUBIERTA.
34. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE.
35. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.
36. DETALLE
37. SISTEMA ELÉCTRICO FOTOVOLTAICO.
38. PLANTA DE BAJA.
39. PLANTA DE CUBIERTAS.
40. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.

PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

41. PLANTA DE REPLANTEO DE LA PROPUESTA. 1:200
42. PLANTA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.
43. SECCIONES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.
44. PLANTA DE ESPECIES VEGETALES PROPUESTAS. 1:500
45. PLANTA DE ELEMENTOS ACCESIBLES.

VISTAS GENERALES DE LA ACTUACIÓN

46. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
47. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
48. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
49. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
50. IMAGEN DETALLE DE LA PROPUESTA.
51. IMAGEN DETALLE DE LA PROPUESTA.
52. IMÁGENES DEL ESTADO ACTUAL.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas
PUERTO DEL CARMEN, TÍAS. LANZAROTE

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **PORTADA** Nº: -

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639

INGENIERO DE
CAMINOS D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
CANALES Y PUERTOS: COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: - Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

**ÍNDICE DE PLANOS
MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS**

PLANOS DE SITUACIÓN LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

1. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN.
2. EMPLAZAMIENTO Y ESTADO ACTUAL.
3. VISTA AÉREA DELA ACTUACIÓN.
4. PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA ISOMÉTRICA.

PLANOS DE ARQUITECTURA

5. PLANTA DE CUBIERTAS.
6. PLANTA BAJA.
7. ALZADO SUR.
8. ALZADO NACIENTE.
9. ALZADO PONIENTE.
10. PLANTA DE USOS Y SUPERFICIES.
11. PLANTA BAJA ACOTADA.
12. PLANTA DE CUBIERTAS ACOTADA.
13. PLANTA DE CIMENTACIÓN ACOTADA.
14. PLANTA DE ACABADOS Y SUPERFICIES.
15. PLANTA DE FLUJOS DE MOVILIDAD.
16. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE ACOTADA.
17. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.

PLANOS DE ESTRUCTURA DE PÉRGOLA

18. PÉRGOLA DE MADERA.
19. PLANTA DE CUBIERTAS ACOTADA.
20. PLANTA DE CIMENTACIÓN ACOTADA.
21. ALZADOS PÉRGOLA ACOTADOS.
22. ALZADO PÓRTICO TIPO ACOTADO.
23. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE.
24. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE ACOTADA.

PLANOS DE ZONA DE BAÑOS, LAVABOS Y DUCHAS

25. ASEOS Y DUCHAS DE MADERA.
26. PLANTA BAJA ACOTADA.
27. PLANTA DE CIMENTACIÓN ACOTADA.
28. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE. .
29. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE .
30. DETALLE ASEOS

PLANOS DE INSTALACIONES ECOLÓGICAS

31. SISTEMA URBANO DE DRENAJE SOSTENIBLE.
32. PLANTA BAJA DRENAJE SOSTENIBLE.
33. PLANTA CUBIERTA RIEGO.
34. SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE.
35. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE .
36. DETALLE DRENAJE SOSTENIBLE
37. SISTEMA ELÉCTRICO FOTOVOLTAICO.
38. PLANTA DE BAJA.
39. PLANTA DE CUBIERTAS SISTEMA ELÉCTRICO.
40. SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE NACIENTE.

PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

41. PLANTA DE REPLANTEO DE LA PROPUESTA. 1:200
42. PLANTA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.
43. SECCIONES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.
44. PLANTA DE ESPECIES VEGETALES PROPUESTAS. 1:500
45. PLANTA DE ELEMENTOS ACCESIBLES.

VISTAS GENERALES DE LA ACTUACIÓN

46. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
47. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
48. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
49. IMAGEN GENERAL DE LA PROPUESTA.
50. IMAGEN DETALLE DE LA PROPUESTA.
51. IMAGEN DETALLE DE LA PROPUESTA.
52. IMÁGENES DEL ESTADO ACTUAL.

ANEXO PLANOS CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

01. CIMENTACIÓN.
02. PLANTA DE VIGAS SUPERIORES.
03. PLANTA DE VIGAS INFERIORES.
04. PLANTA DE LAMAS SUPERIORES.
05. PLANTA DE LAMAS INFERIORES.
06. SECCIONES SA Y SB.
07. SECCIONES SC Y SD.
08. SECCIONES S1 S2 Y S3.
09. SECCIONES S4 S5 Y S6.
10. DETALLE DE VIGAS VA Y VB.
11. DETALLE DE VIGAS VA Y VB.
12. DETALLE VIGAS SECUNDARIAS.
13. DETALLE DE APOYO DE SOPORTES.
14. DETALLE DE UNIÓN APOYO METÁLICO - MADERA VIGA SECUNDARIA.
15. DETALLE DE UNIÓN SOPORTE - VIGA PRINCIPAL.
16. DETALLE DE UNIONES VIGA SECUNDARIA - VIGA PRINCIPAL.

**Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas**

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

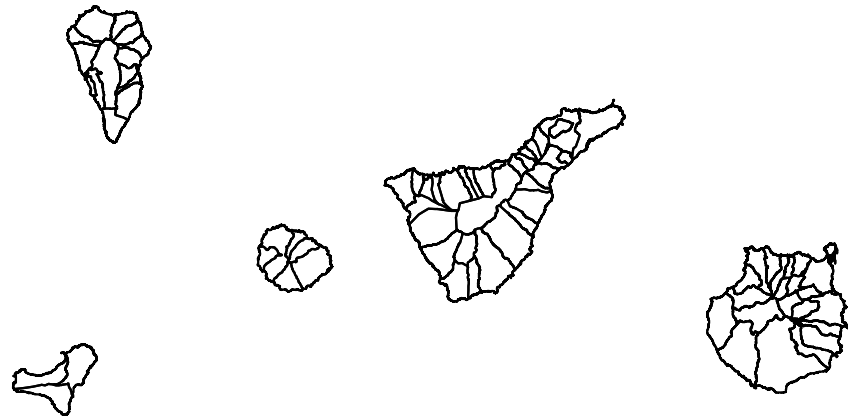
**Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas**

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	ÍNDICE	Nº : -
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: -	Nº EXP: 20004

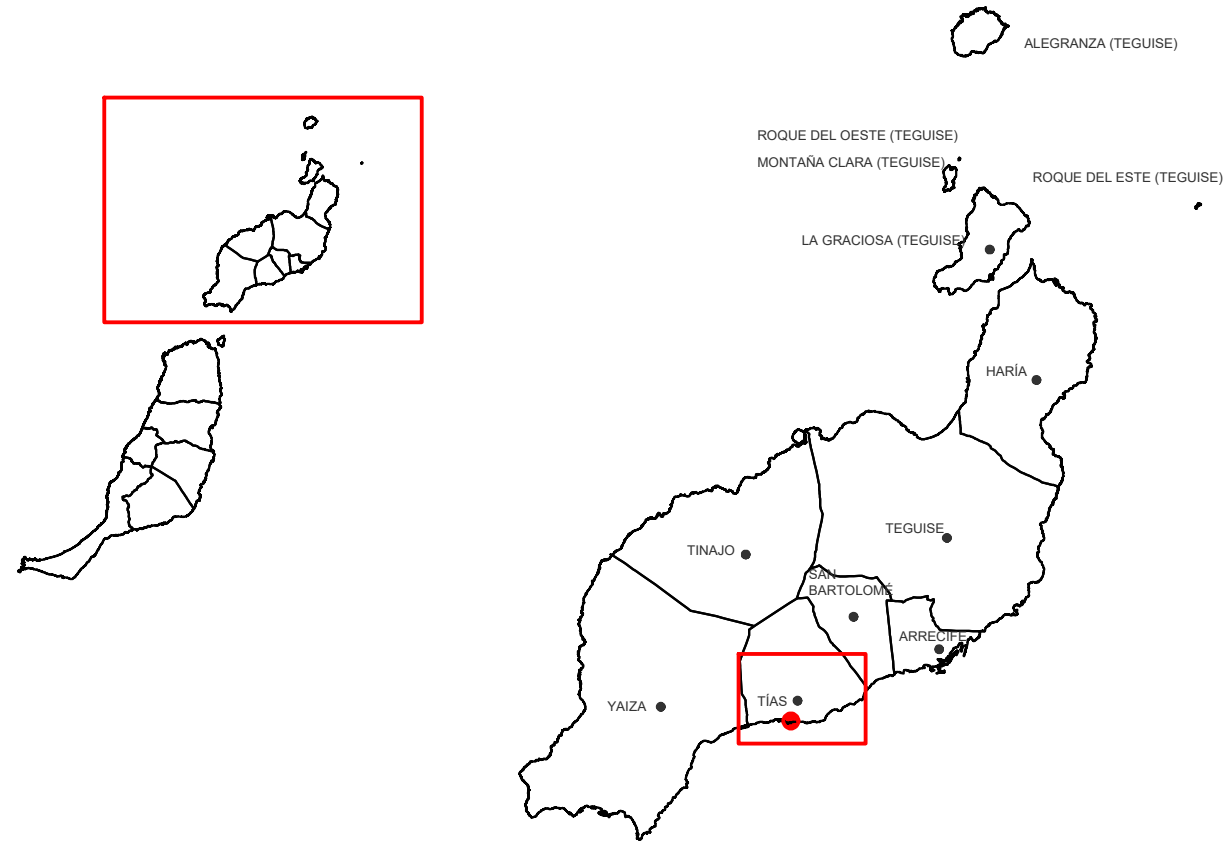
CLIENS S.C.P.
calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL. ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

ISLAS CANARIAS



ISLA DE LANZAROTE



LITORAL DE PUERTO DEL CARMEN, MUNICIPIO DE TÍAS



Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOPTE BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

LEYENDA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
●	ÁREA DE INTERVENCIÓN PROPUESTA
—	PASEO MARÍTIMO DEL MUNICIPIO DE TÍAS
○	POSIBLES ZONAS DE INTERVENCIÓN

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN	Nº: 01
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO	
DIRECTOR:	COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ	
	COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: -	Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com





EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

LEYENDA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	L.D.M.T. LÍNEA DE DESLINDE MARITIMO TERRESTRE
	ORIGEN DE REPLANTEO PARCELA COTA +6.50
	SALIDA DE CANALIZACIÓN DEL BARRANCO
	LÍMITE DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	EMPLAZAMIENTO Y ESTADO ACTUAL	Nº: 02
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: 1:500	Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.
 calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
 35008 LAS PALMAS DE G.C.
 TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.



Zona urbana

Avenida del Varadero

Calle Bajamar

Zona de escollera existente

Área de intervención

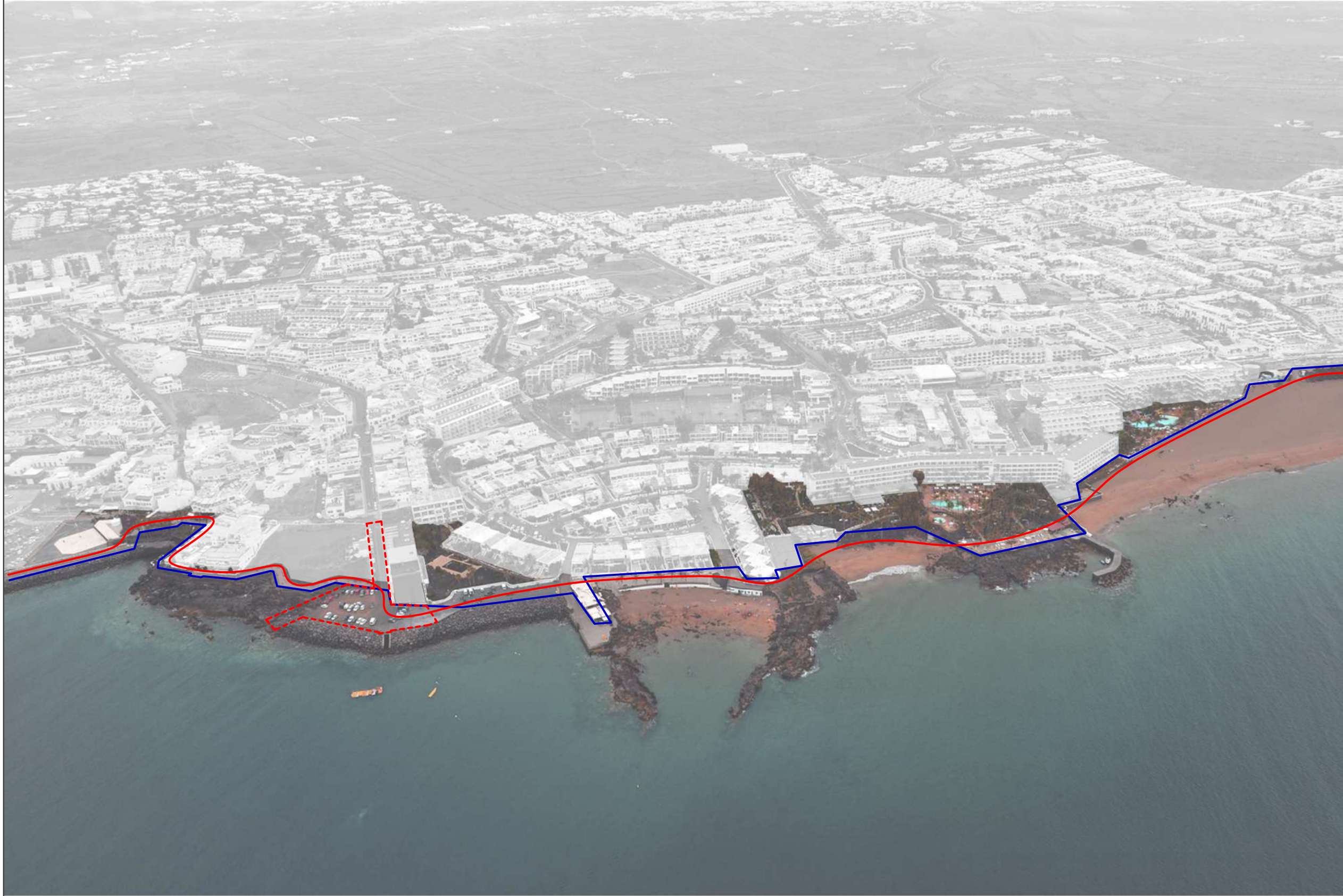
Las Puntas

Zona Especial de Conservación
ZEC ES7011002 - CAGAFRECHO

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



LEYENDA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	L.D.M.T. LÍNEA DE DESLINDE MARITIMO TERRESTRE
	ÁMBITO DE INTERVENCIÓN
	RECORRIDO PASEO MARÍTIMO

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	VISTA AÉREA DE LA ACTUACIÓN	Nº: 03
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: -	Nº EXP: 20004

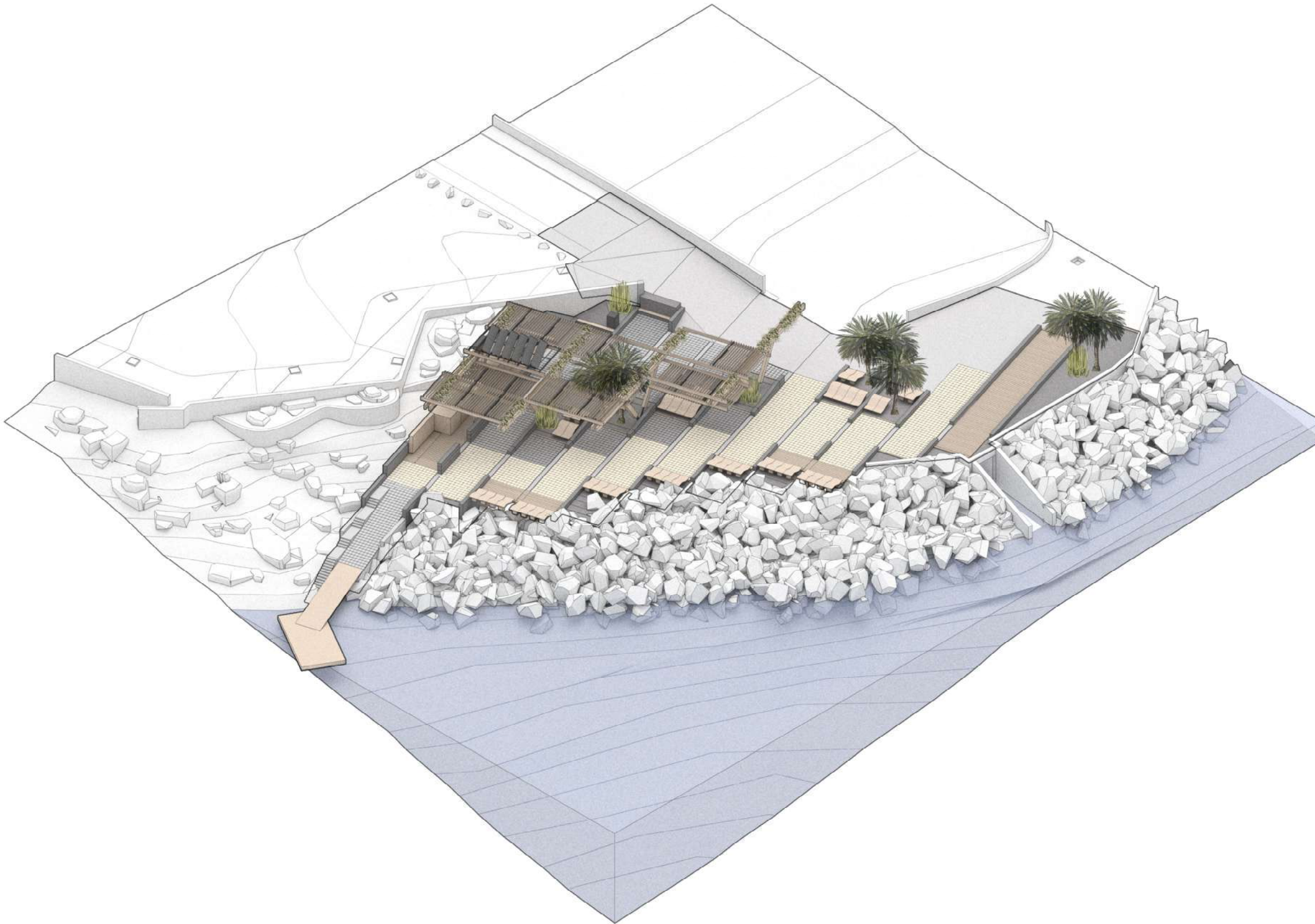
CLIENS S.C.P.
calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **PERSPECTIVA
AXONOMÉTRICA** Nº: **04**

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO: D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639

INGENIERO DE
CAMINOS
CANALES Y
PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

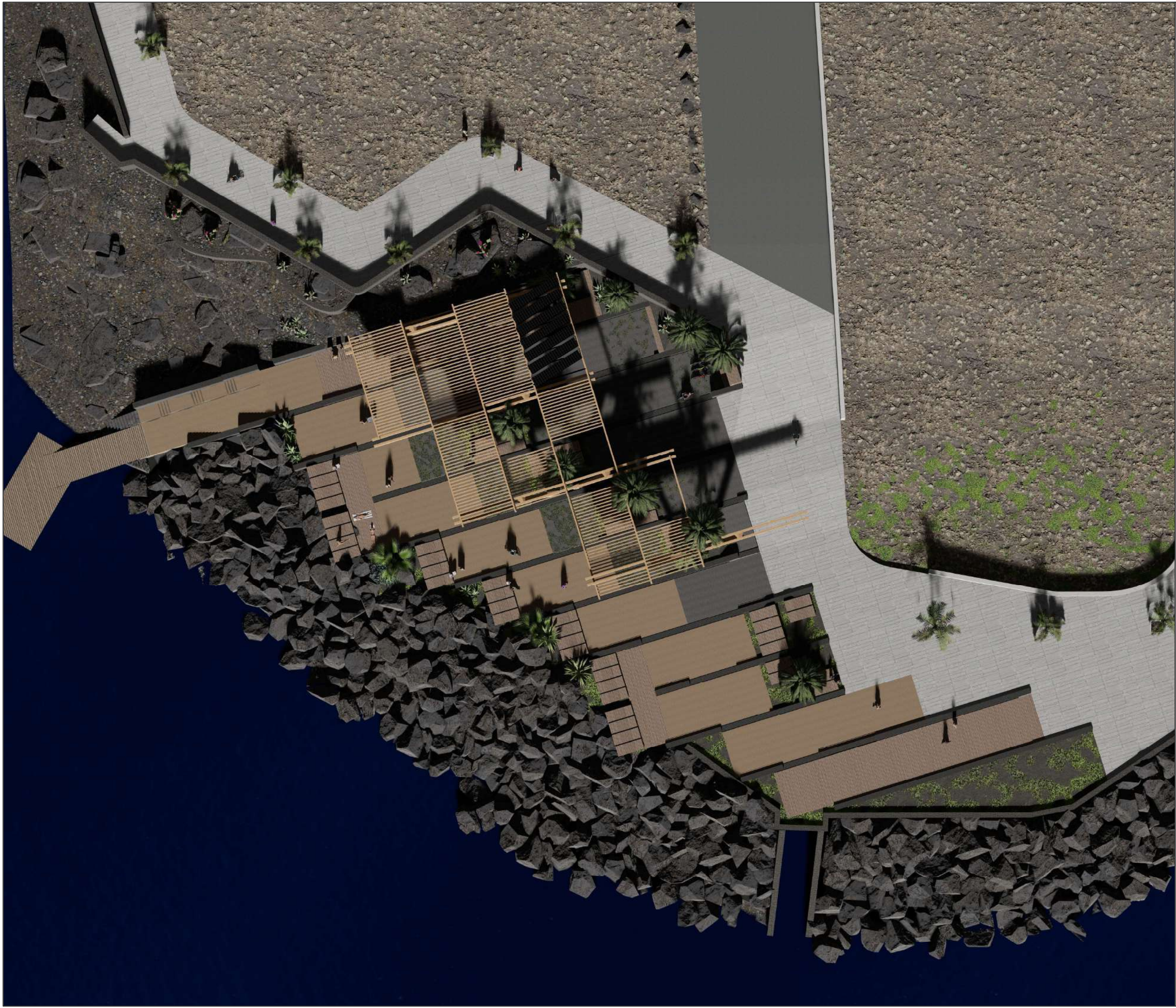
FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: - Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



**Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas**

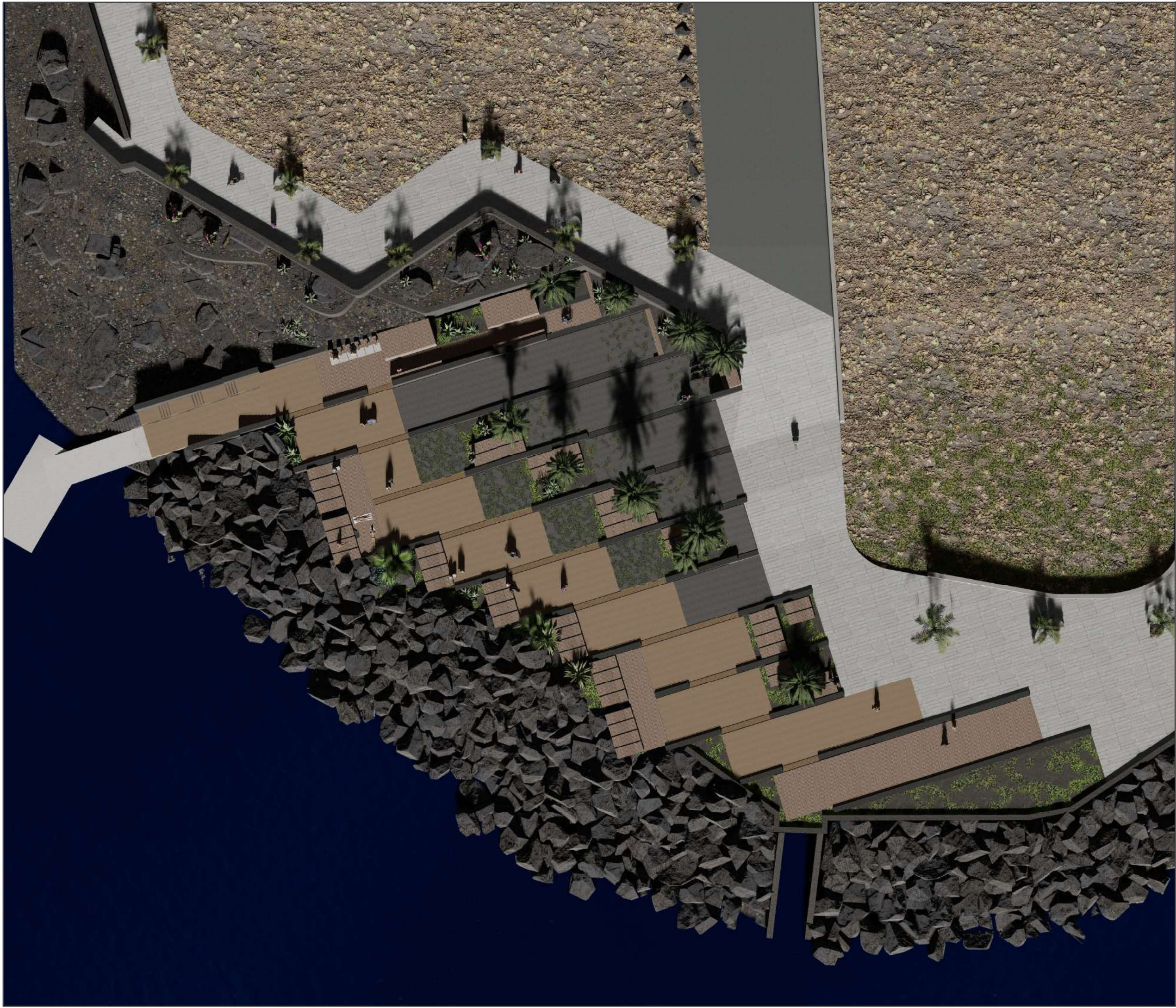
NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

**Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas**

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	PLANTA DE CUBIERTAS	Nº: 05
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: -	Nº EXP: 20004
CLIENS S.C.P. calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha 35008 LAS PALMAS DE G.C. TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com		

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.



**Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas**

- NOTAS:
- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
 - 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
 - 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
 - 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
 - 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

**Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas**

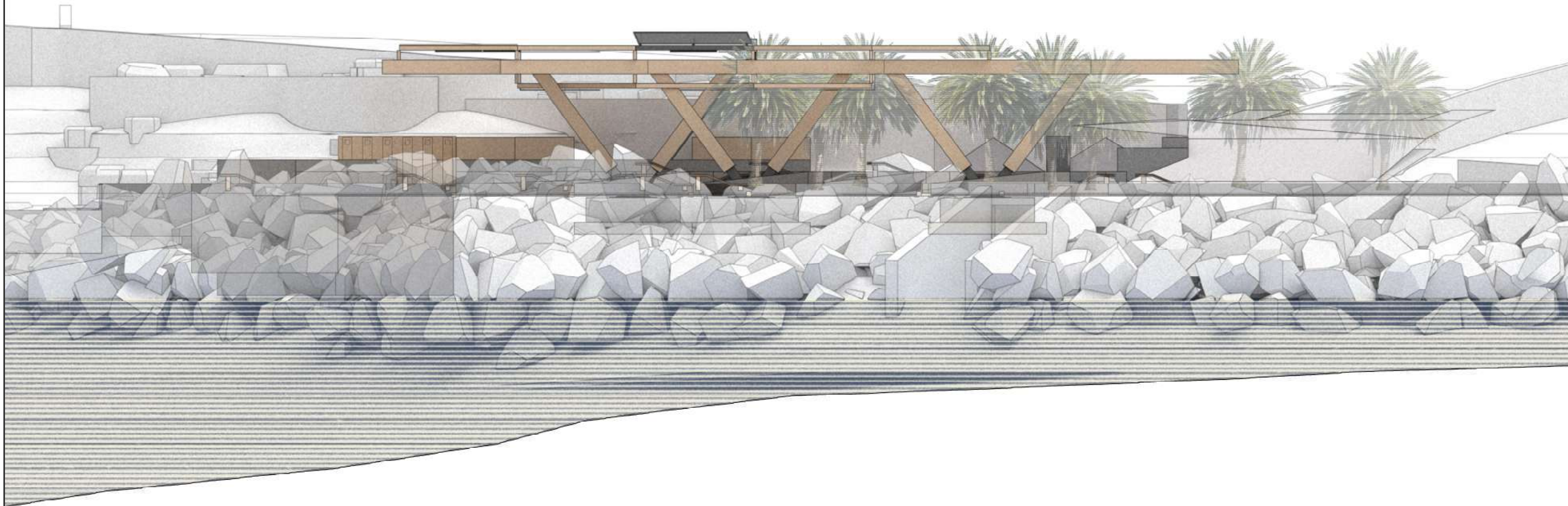
PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	PLANTA BAJA	Nº: A06
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: -	Nº EXP: 20004
CLIENS S.C.P. calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha 35008 LAS PALMAS DE G.C. TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com		

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **ALZADO SUR** Nº: **07**

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639

INGENIERO DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1:200 Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

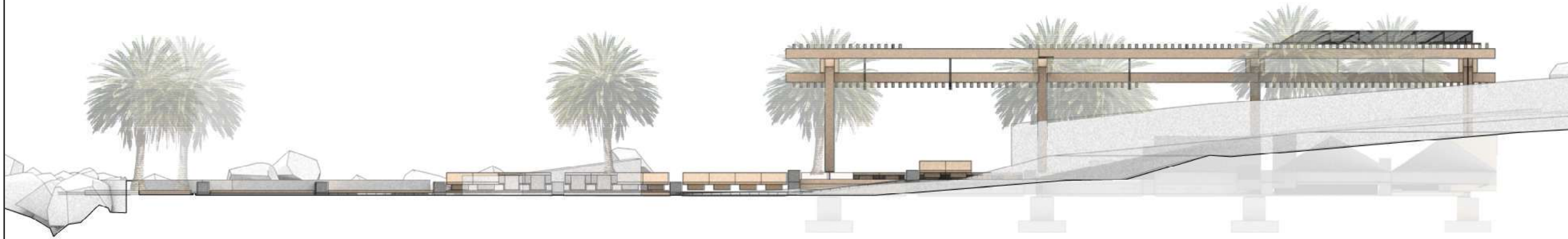
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **ALZADO NACIENTE** Nº: **08**

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639
INGENIERO DE
CAMINOS
CANALES Y D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
PUERTOS: COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1:200 Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

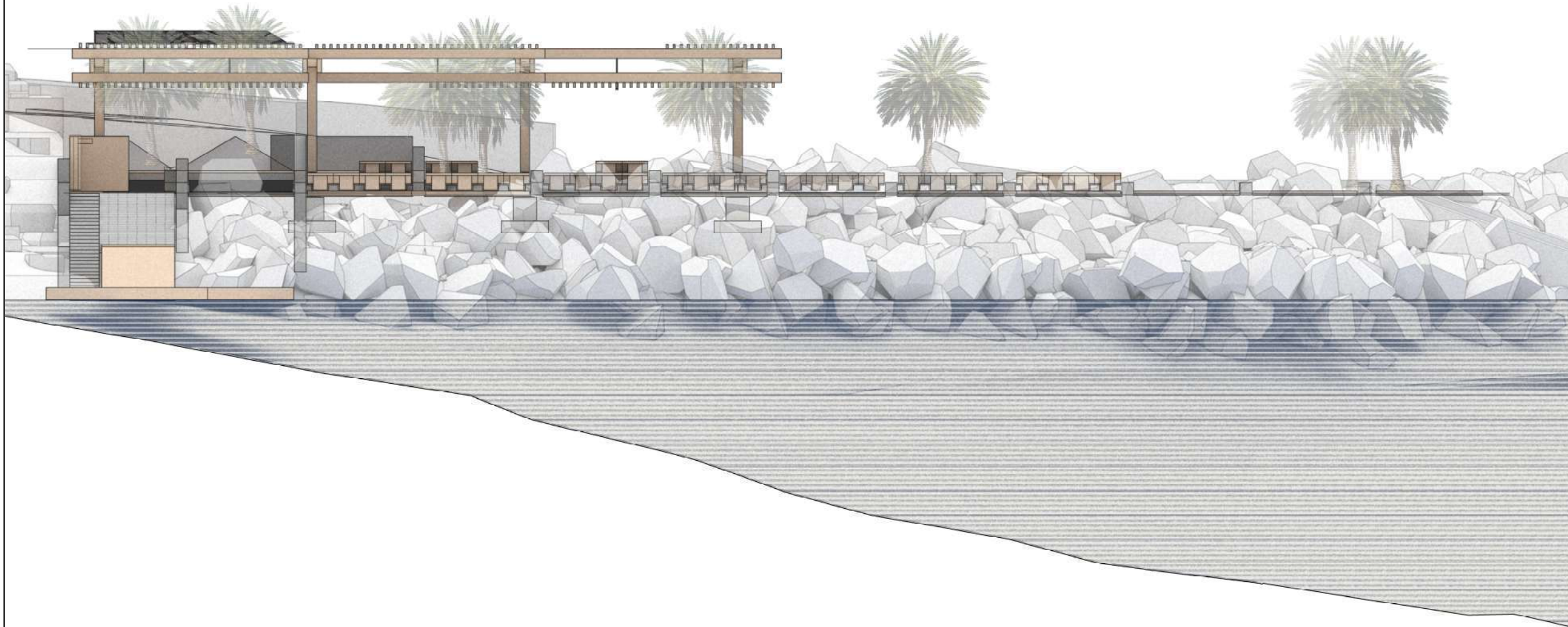
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **ALZADO PONIENTE** Nº: **09**

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639
INGENIERO DE
CAMINOS
CANALES Y D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
PUERTOS: COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1:200 Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

LEYENDA

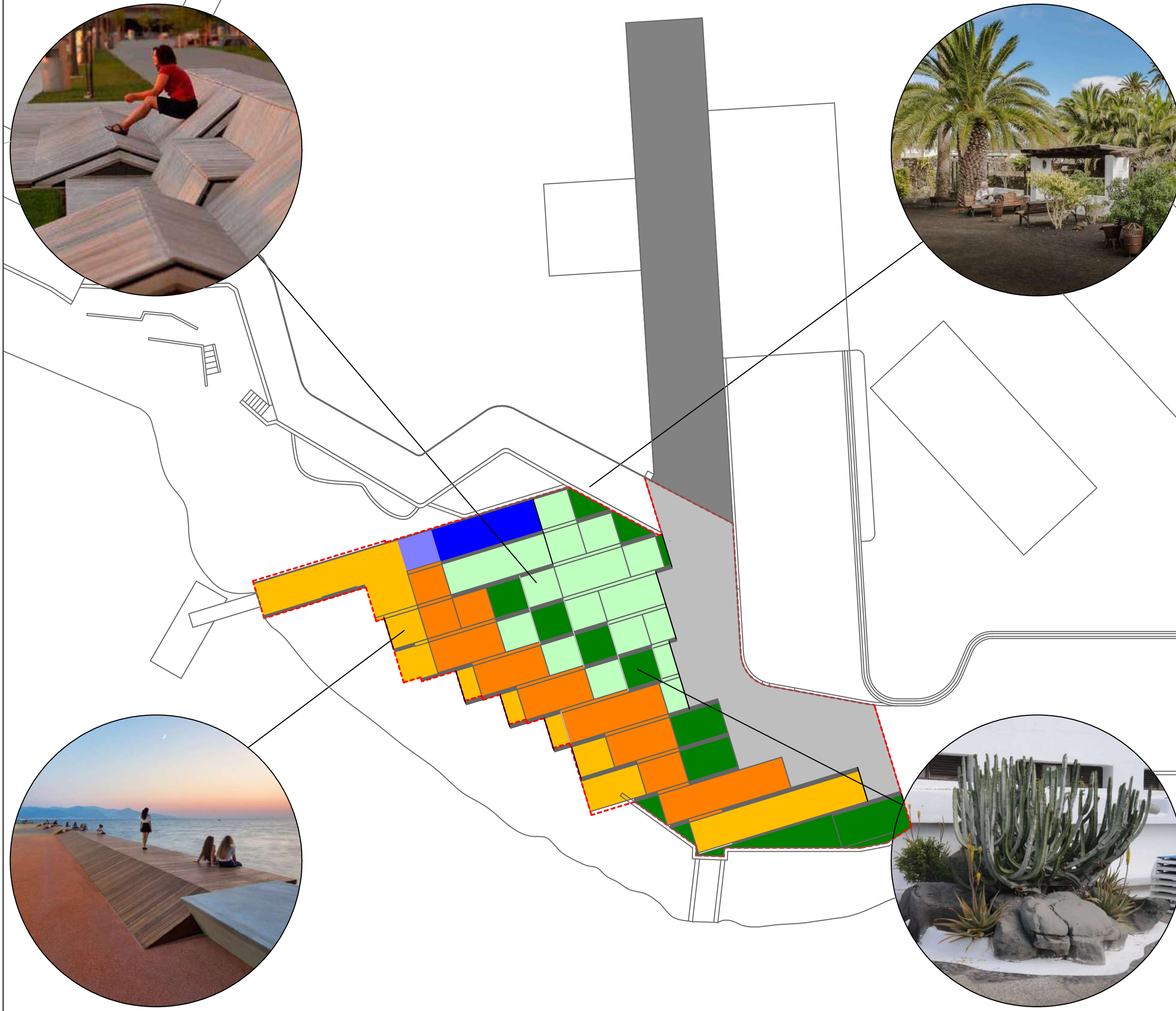
SÍMBOLO	SIGNIFICADO	ÁREA
●	CALLE BAJAMAR	750m ²
●	CONEXIÓN PASEO MARÍTIMO	539m ²
●	ZONA DE ESTANCIA SOLARIUM	371m ²
●	PASEO MIRADOR	453m ²
●	ZONA DE DUCHAS	24m ²
●	ZONA DE ASEOS	48m ²
●	PASEO AJARDINADO	439m ²
●	ZONA DE ESTANCIA AJARDINADA	298m ²
TOTAL		2.536m ²

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	USOS Y SUPERFICIES	Nº: 10
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: 1:500	Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.
 calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
 35008 LAS PALMAS DE G.C.
 TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	PLANTA BAJA	Nº: 11
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO	
DIRECTOR:	COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ	
CANALES Y PUERTOS:	COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: 1:500	Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.
calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	PLANTA DE CUBIERTAS ACOTADA	Nº: 12
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	

FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: 1:500	Nº EXP: 20004
---------------------	---------------	---------------

CLIENS S.C.P.
 calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
 35008 LAS PALMAS DE G.C.
 TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

LEYENDA

	ZAPATA PÉRGOLA	
	CIMENTACIÓN ASEOS	
	CIMENTACIÓN DUCHAS	
	CIMENTACIÓN GAVIONES	
	CIMENTACIÓN BANDAS ADOQUINES	
	CIMENTACIÓN REMATES JARDINES	

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **PLANTA CIMENTACIÓN ACOTADA** Nº: **13**

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639

INGENIERO DE CAMINOS D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
CANALES Y PUERTOS: COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

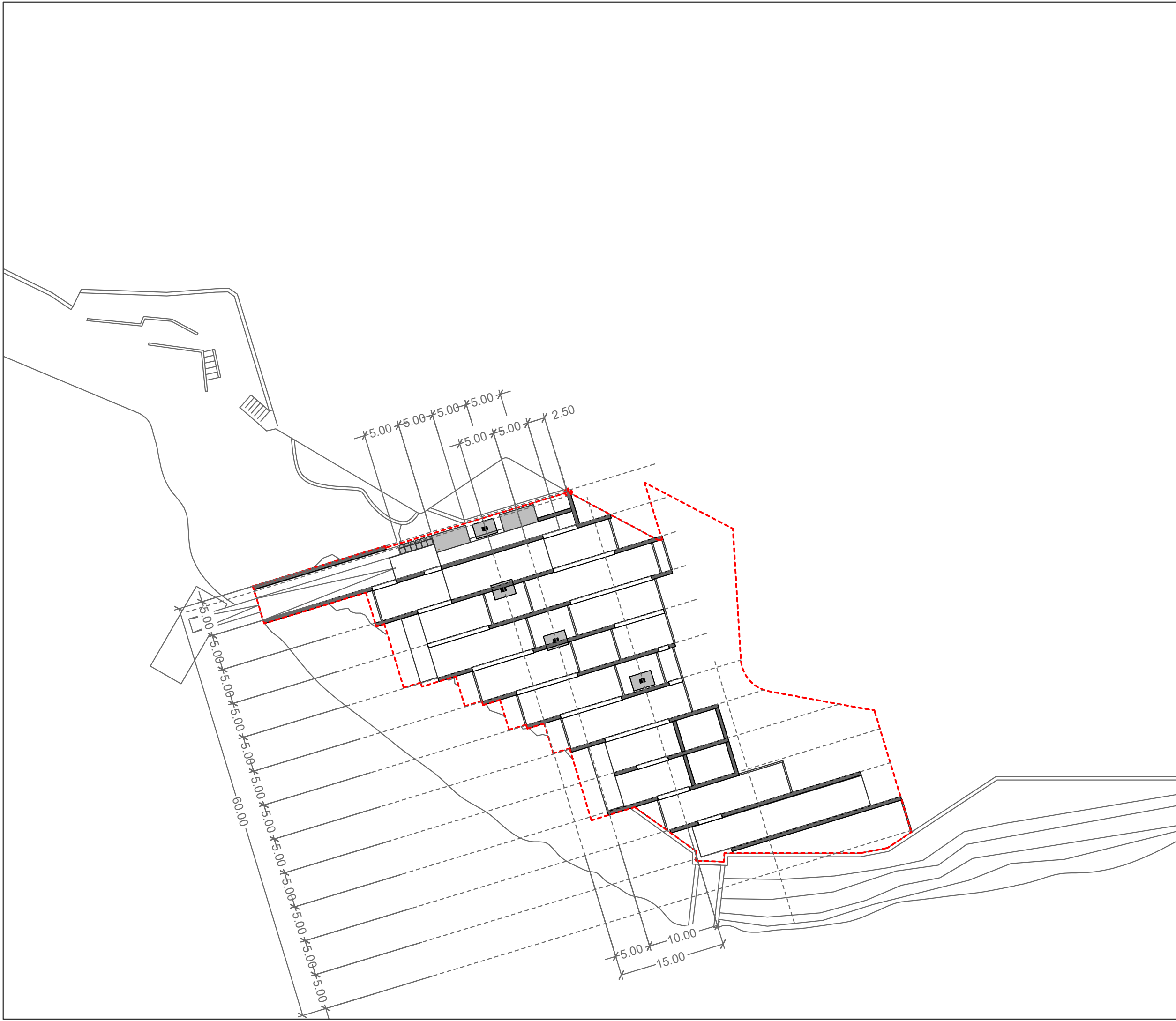
FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1:500 Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

LEYENDA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	ÁREA
●	MUROS DE GAVIÓN SOBRE SOLERA	121m ²
●	MADERA SOLARIUM	484m ²
■	LLOSA MARRÓN + ADOQUÍN BREINCO	453m ²
■	LLOSA GRIS BREINCO + PICON	439m ²
■	JARDINES DE PICÓN	297m ²
■	BALDOSA GRIS INTERVENCIÓN	536m ²
ÁREA TOTAL DE LA INTERVENCIÓN		2.330m²
●	BALDOSA GRIS CALLE BAJAMAR	734m ²
●	BALDOSA GRIS AVENIDA VARADERO	566m ²

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	PLANTA ACABADOS Y SUPERFICIES	Nº: 14
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	

FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: 1:500	Nº EXP: 20004
---------------------	---------------	---------------

CLIENS S.C.P.
 calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
 35008 LAS PALMAS DE G.C.
 TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.






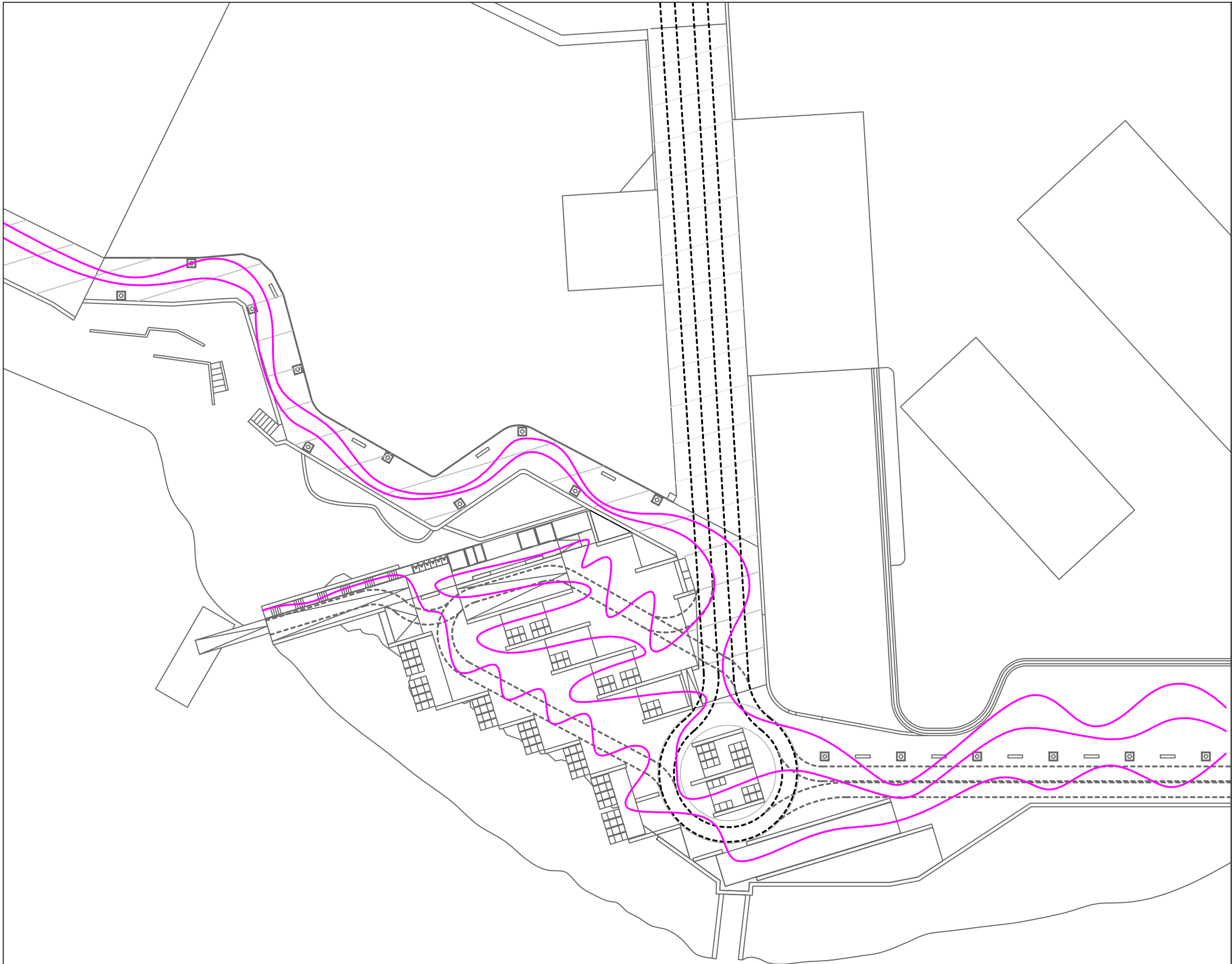
Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

LEYENDA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	MOVILIDAD PEATONAL
	MOVILIDAD VEHÍCULOS RESIDENTES
	MOVILIDAD VEHÍCULOS EMERGENCIAS



Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	PLANTA DE FLUJOS DE MOVILIDAD	Nº: 15
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	

FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: 1:500	Nº EXP: 20004
---------------------	---------------	---------------

CLIENS S.C.P.
 calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
 35008 LAS PALMAS DE G.C.
 TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

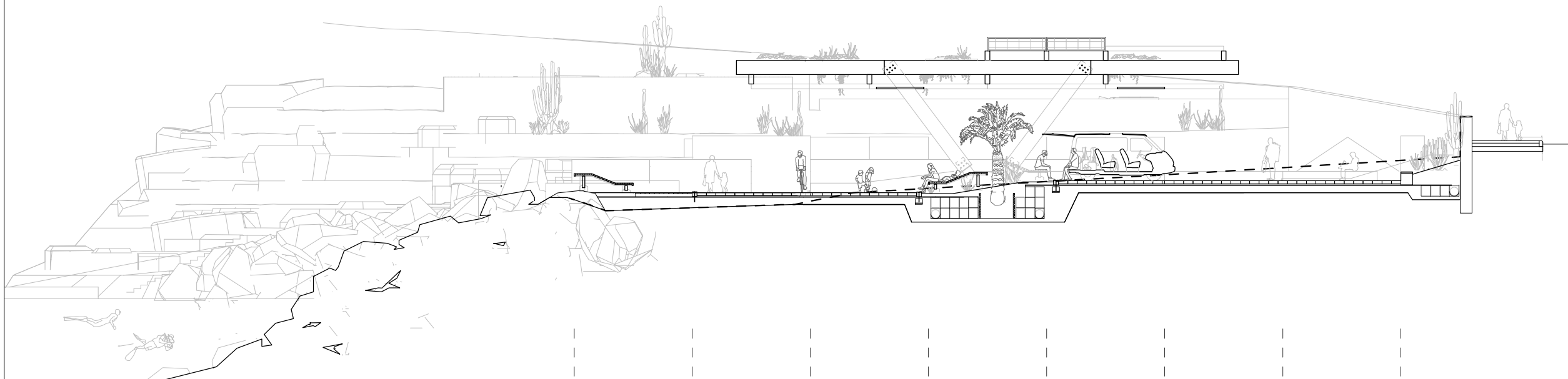
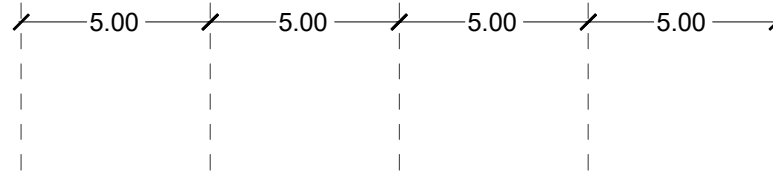
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

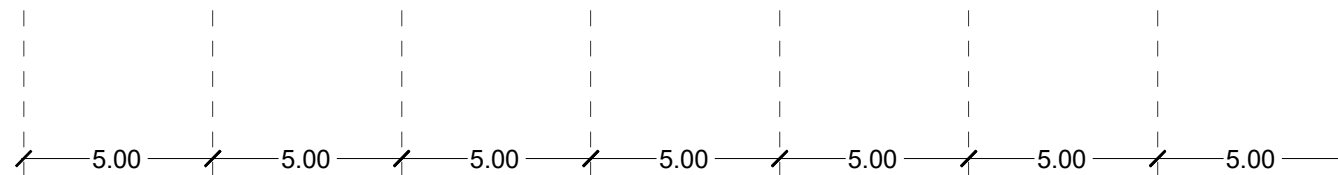
NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

Ejes entre vigas



Ejes de replanteo



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	SECCIÓN GENERAL TRANSVERSAL SUR-NORTE	Nº: 16
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO	
DIRECTOR:	COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ	
CANALES Y PUERTOS:	COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA:	OCTUBRE/2020	ESCALA: 1:500
		Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.
calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.
TFNO 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

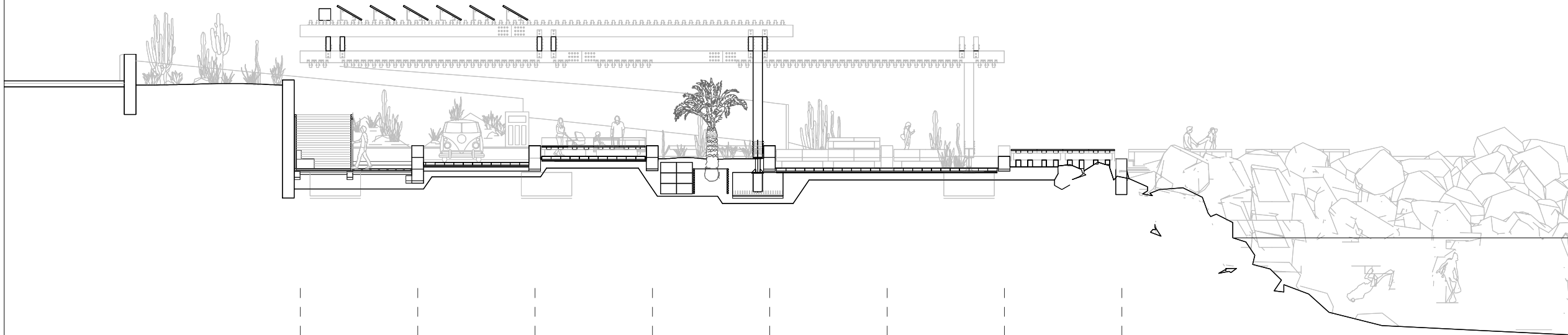
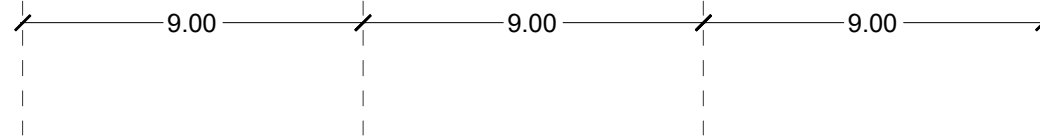
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

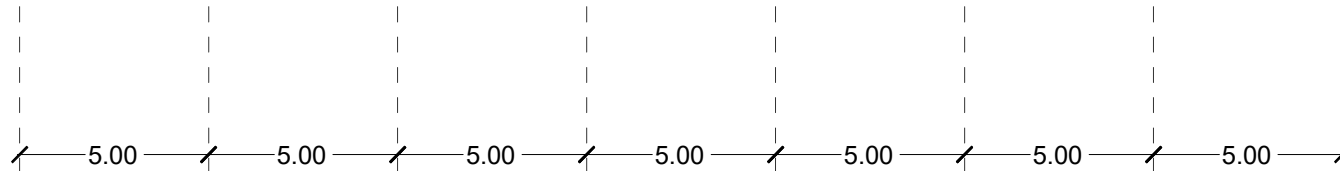
NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

Ejes entre pórticos



Ejes entre muros



Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE-NACIENTE	Nº: 17
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TIAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TIAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA:	FEBRERO/2021	ESCALA: 1:500 Nº EXP: 20004

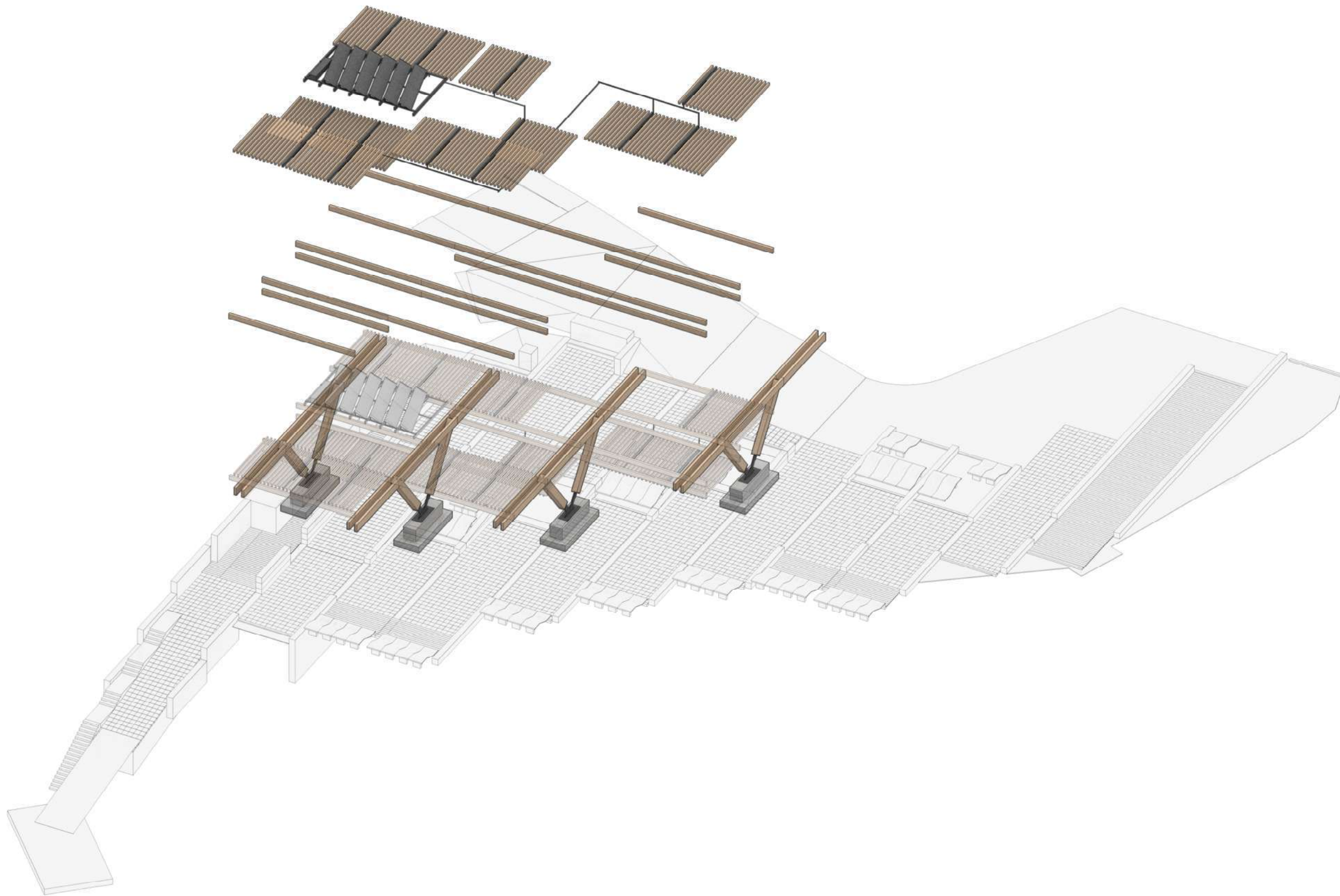
CLIENS S.C.P.
 calle Luis de la Cruz, 8 1º Derecha
 35008 LAS PALMAS DE G.C.
 TFNO 659.54.54.44 / E-MAIL info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **PÉRGOLA DE MADERA** Nº: 18
Perspectiva isométrica

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639
INGENIERO DE
CAMINOS
CANALES Y D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
PUERTOS: COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: - Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

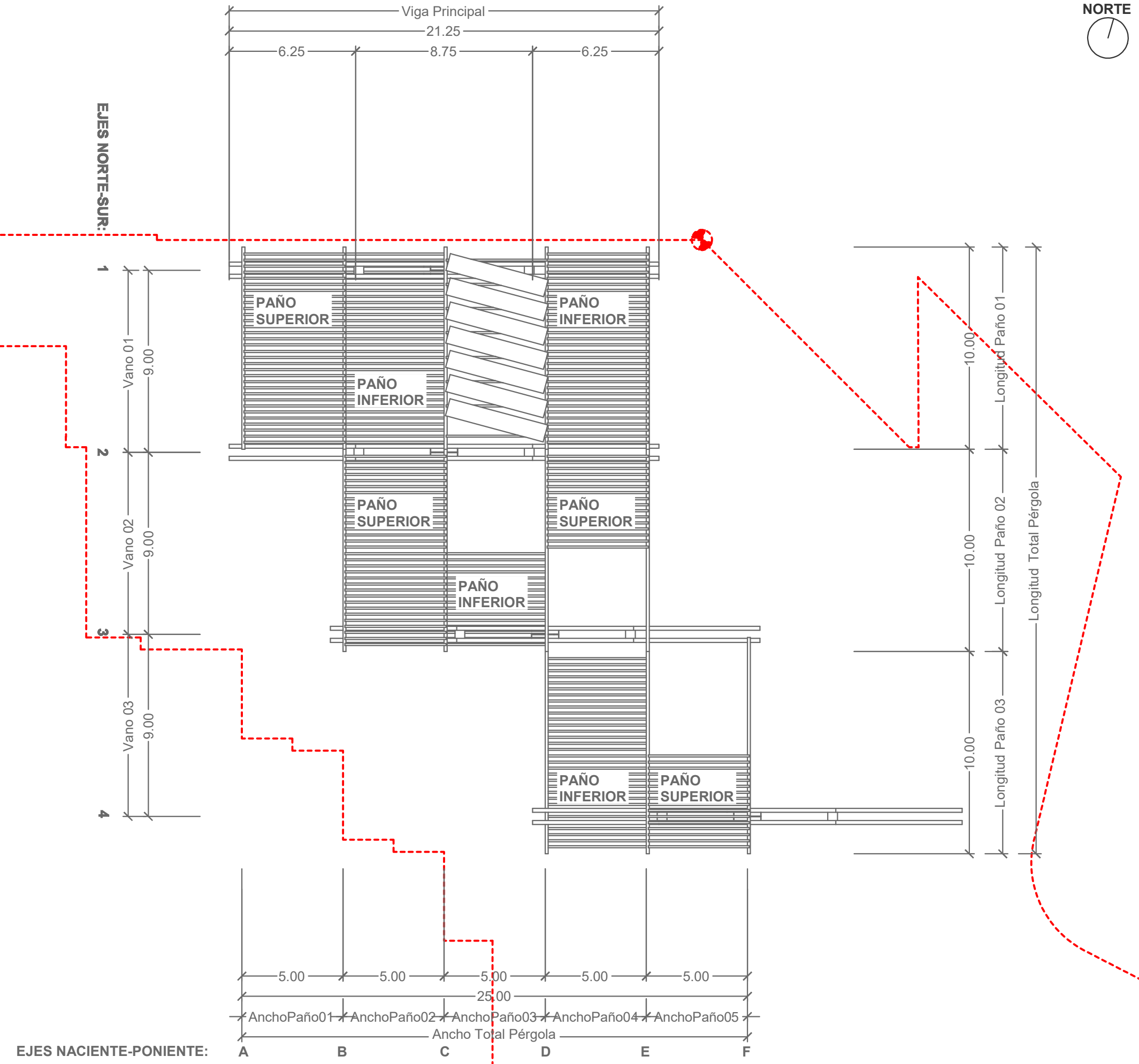
calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

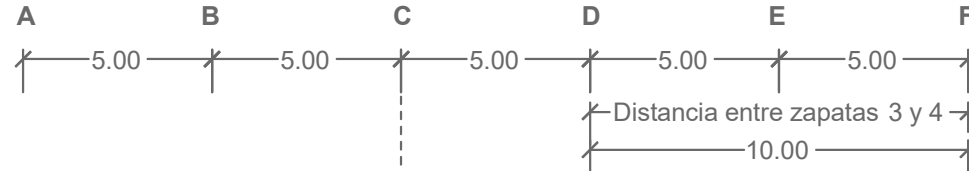
- NOTAS:
- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
 - 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
 - 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
 - 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
 - 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



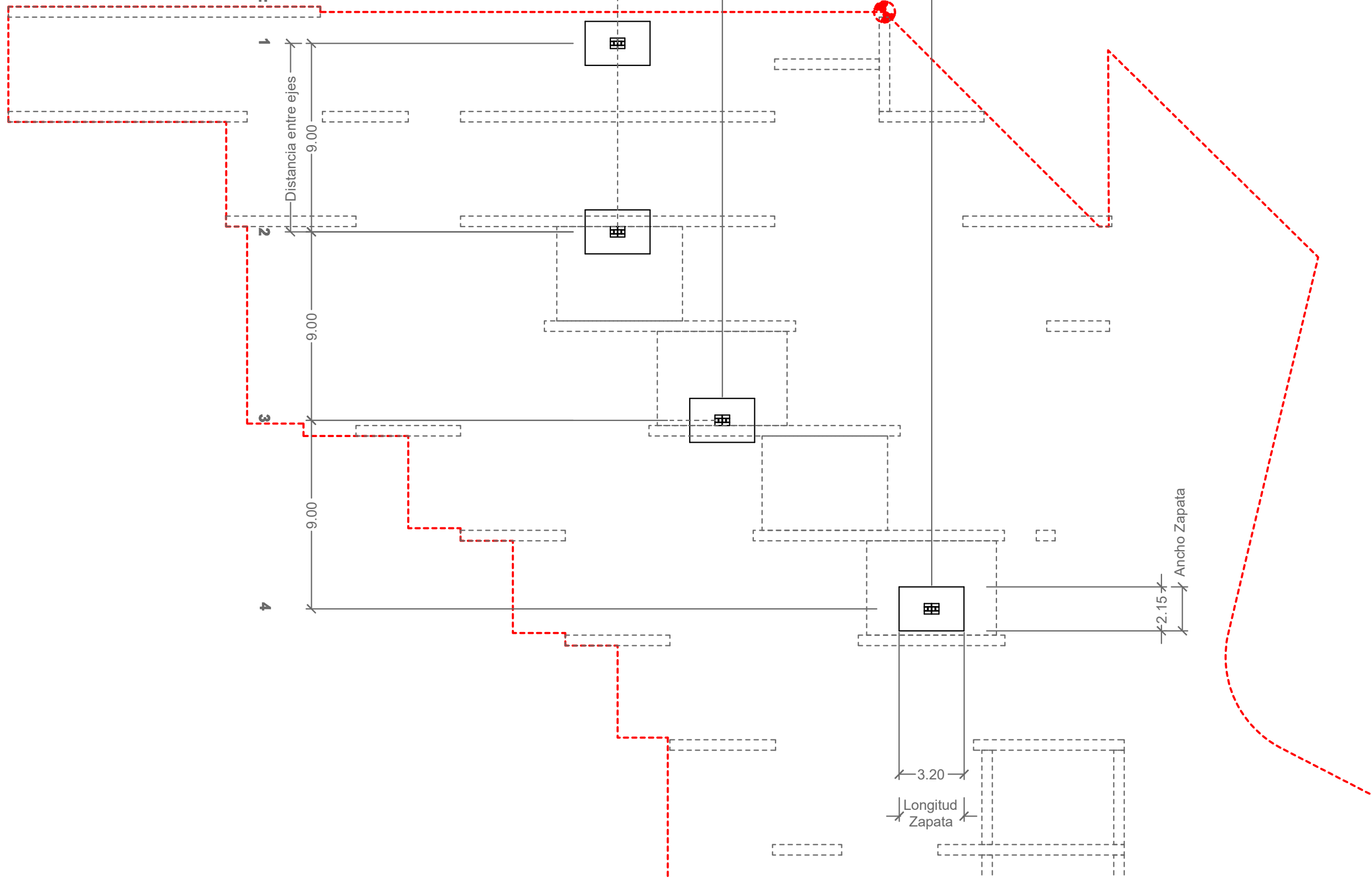
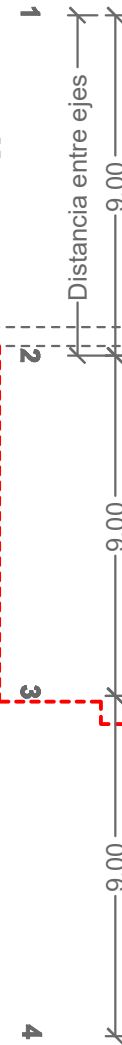
Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas		
PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	PLANTA DE CUBIERTAS PÉRGOLA ACOTADA	Nº: 19
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO	
DIRECTOR:	COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ	
CANALES Y PUERTOS:	COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: 1:200	Nº EXP: 20004
CLIENS S.C.P. calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha 35008 LAS PALMAS DE G.C. TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com		
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.		

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

EJES NACIENTE-PONIENTE:



EJES NORTE-SUR:



NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **PLANTA CIMENTACIÓN PÉRGOLA ACOTADA** Nº: 20

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639

DIRECTOR: INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1:200 Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha 35008 LAS PALMAS DE G.C.

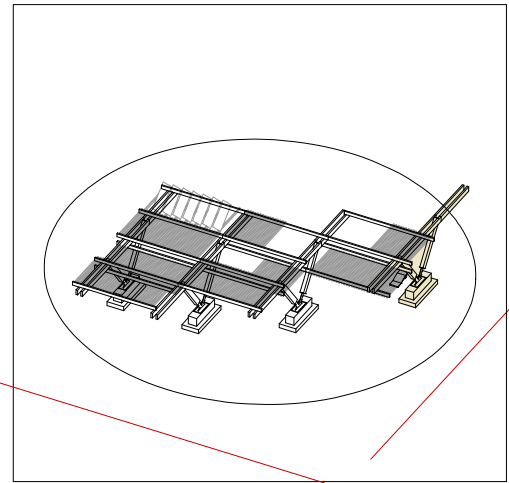
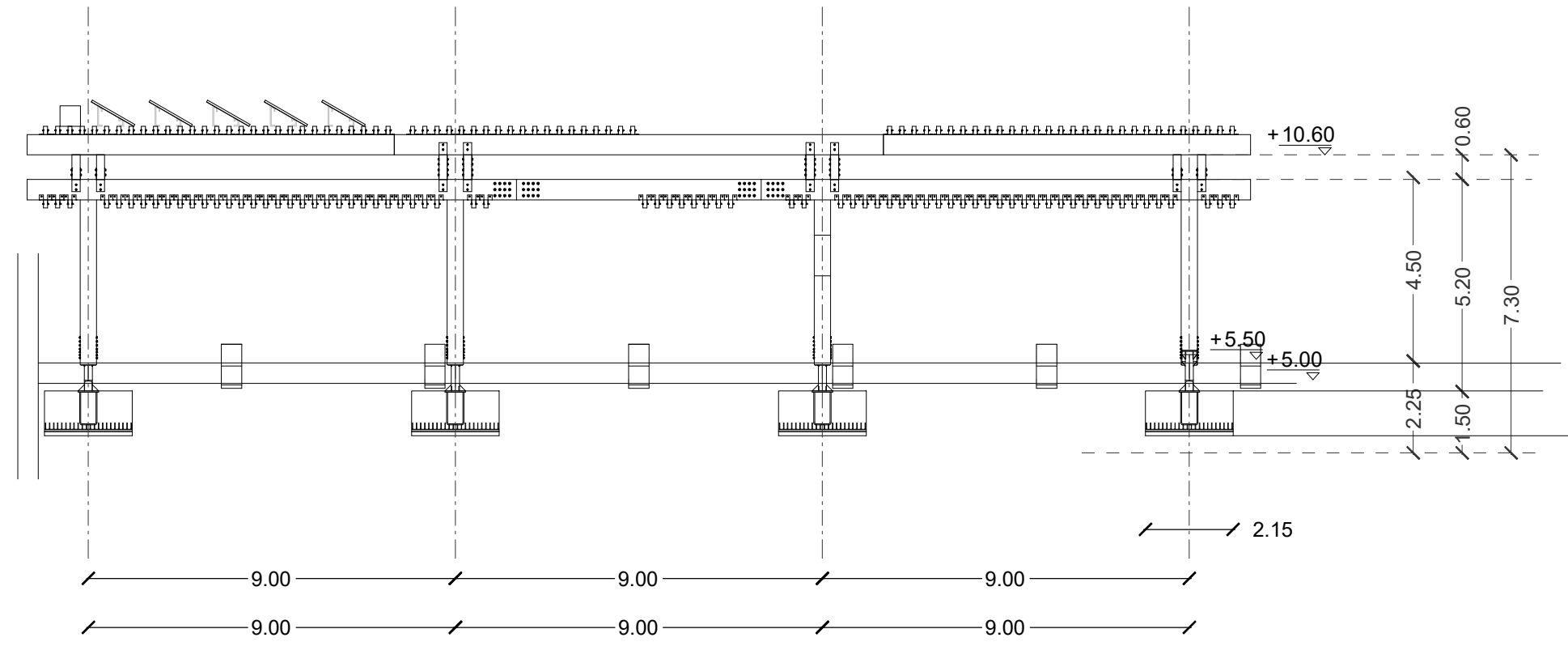
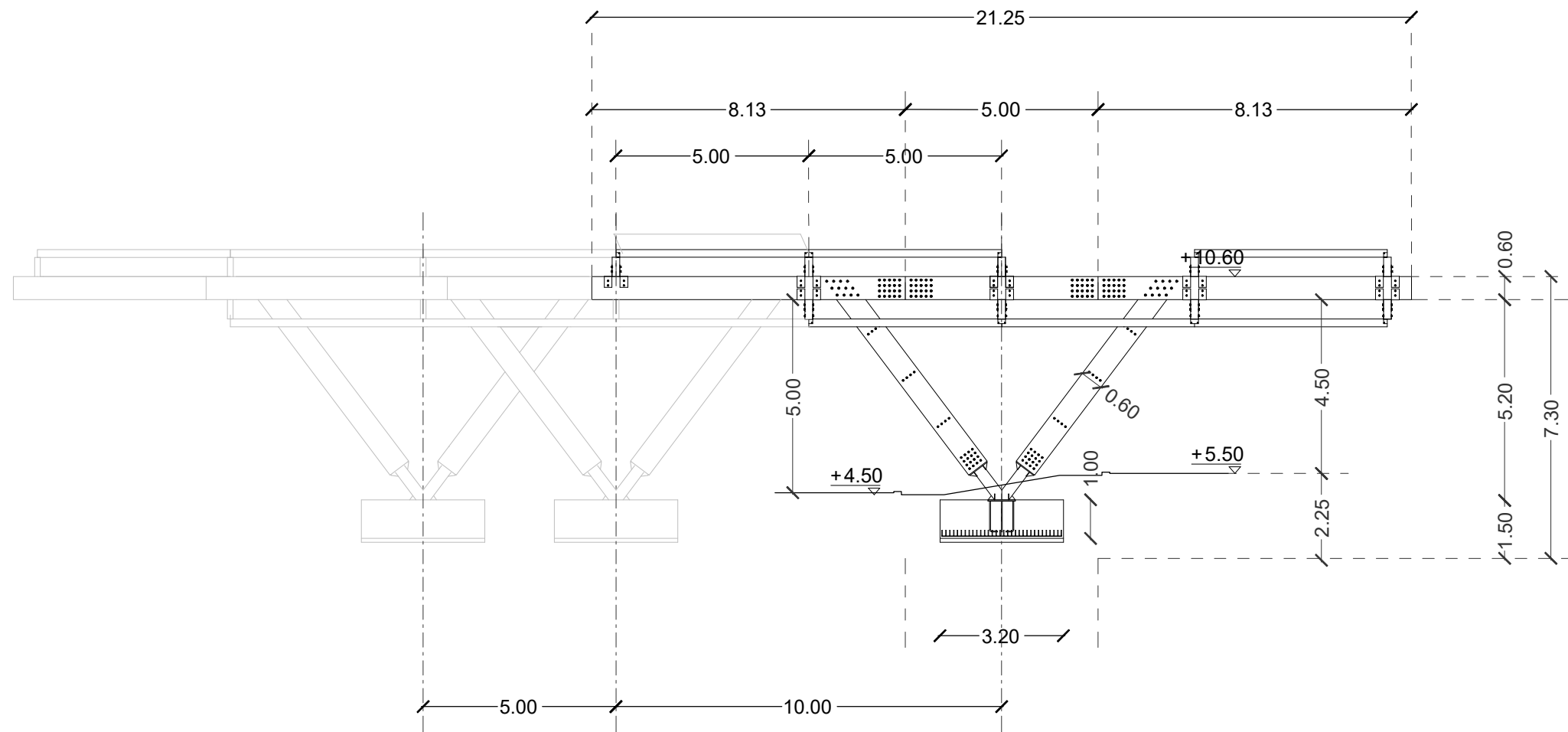
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	ALZADOS PÉRGOLA	Nº: 21
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO	
DIRECTOR:	COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ	
CANALES Y PUERTOS:	COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	

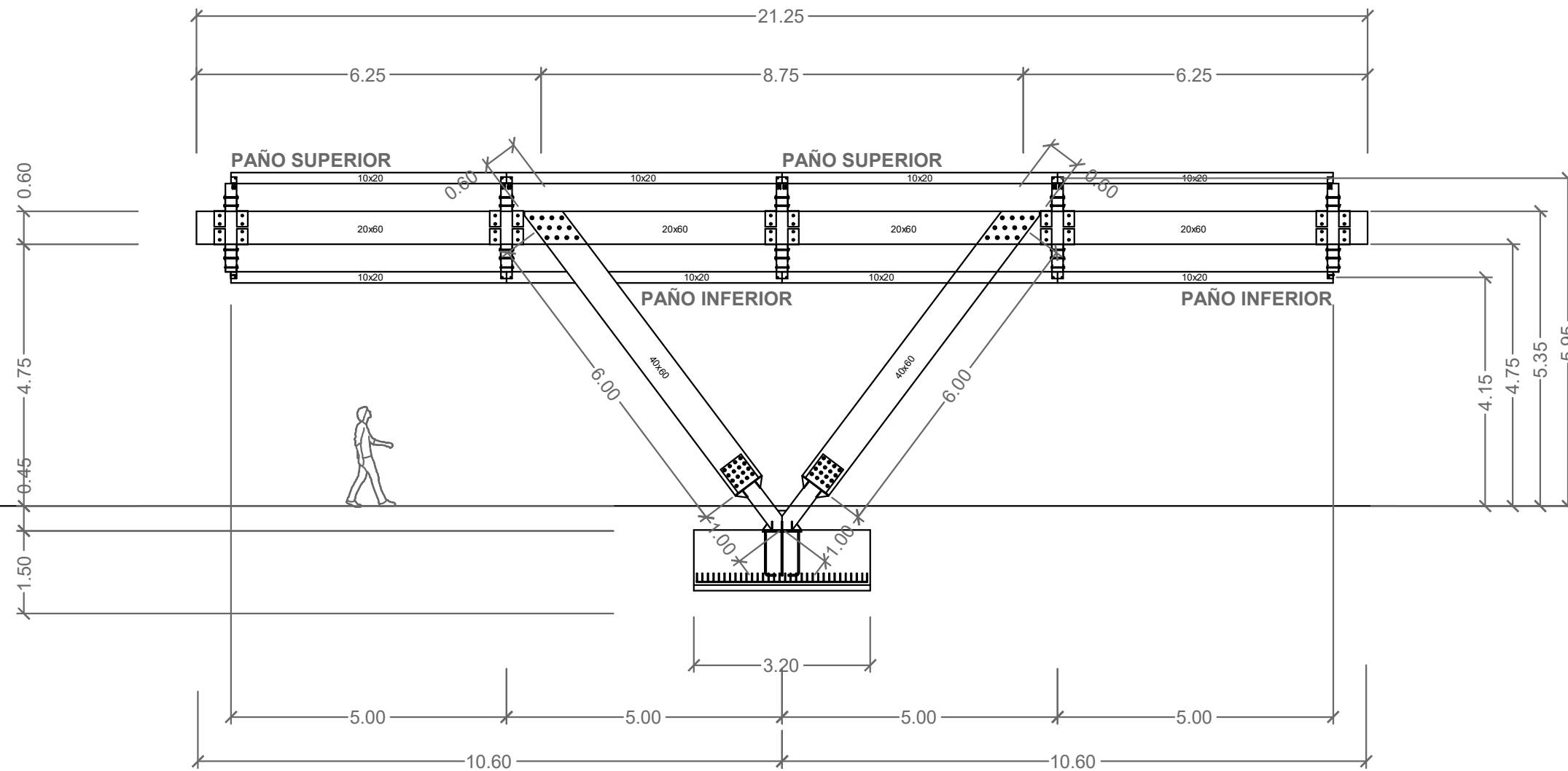
FECHA: OCTUBRE/2020	ESCALA: 1:150	Nº EXP: 20004
CLIENS S.C.P. calle Luis de la Cruz, 8 º Derecha 35008 LAS PALMAS DE G.C. TFNO 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com		

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **ALZADO PÓRTICO TIPO ACOTADO** Nº: **22**

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO: D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639

INGENIERO DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1:100 Nº EXP: 20004

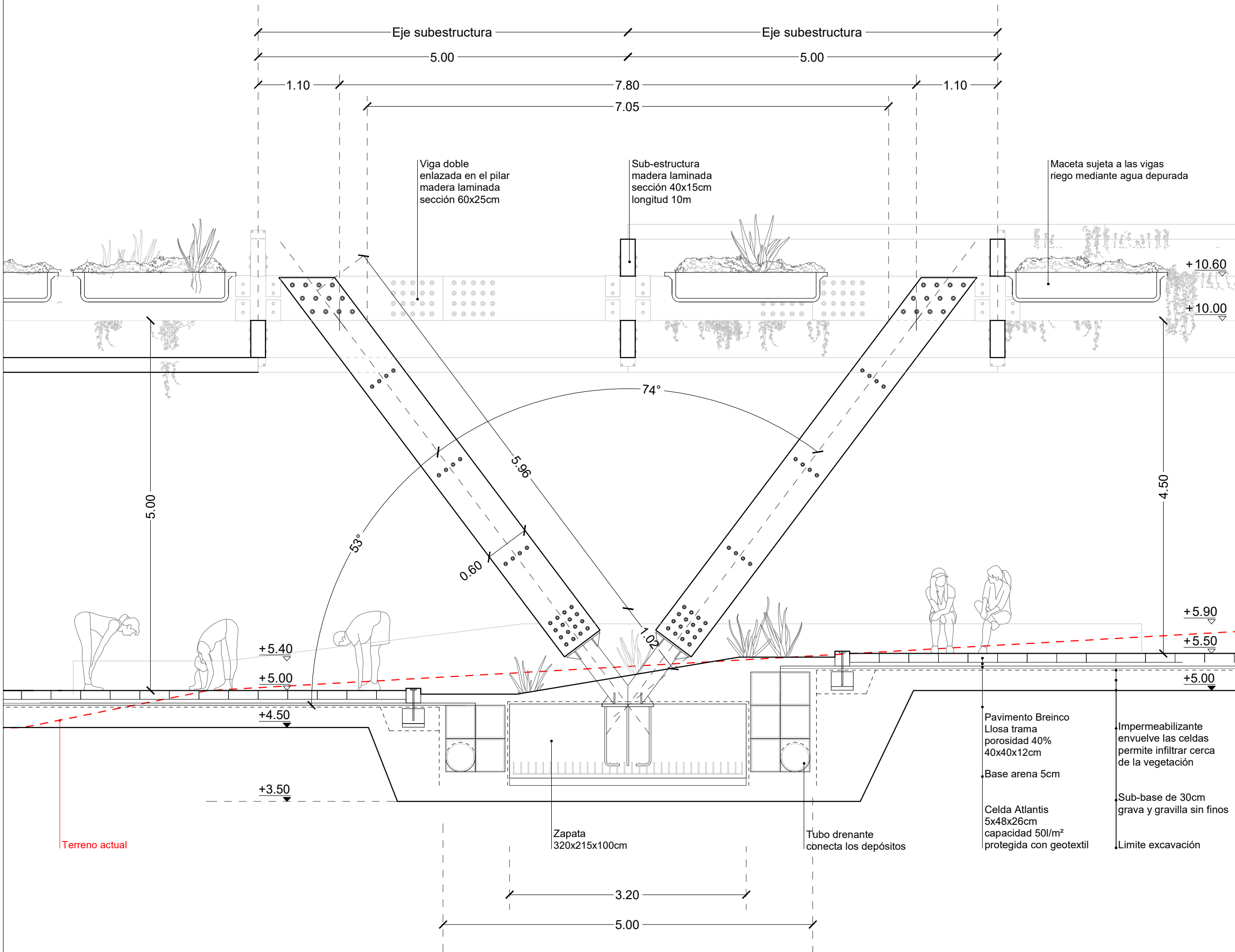
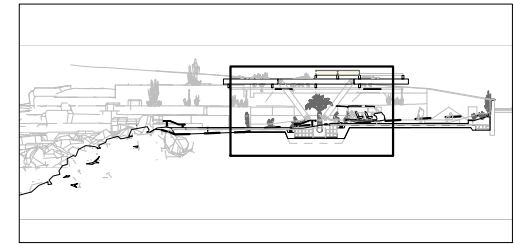
CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas



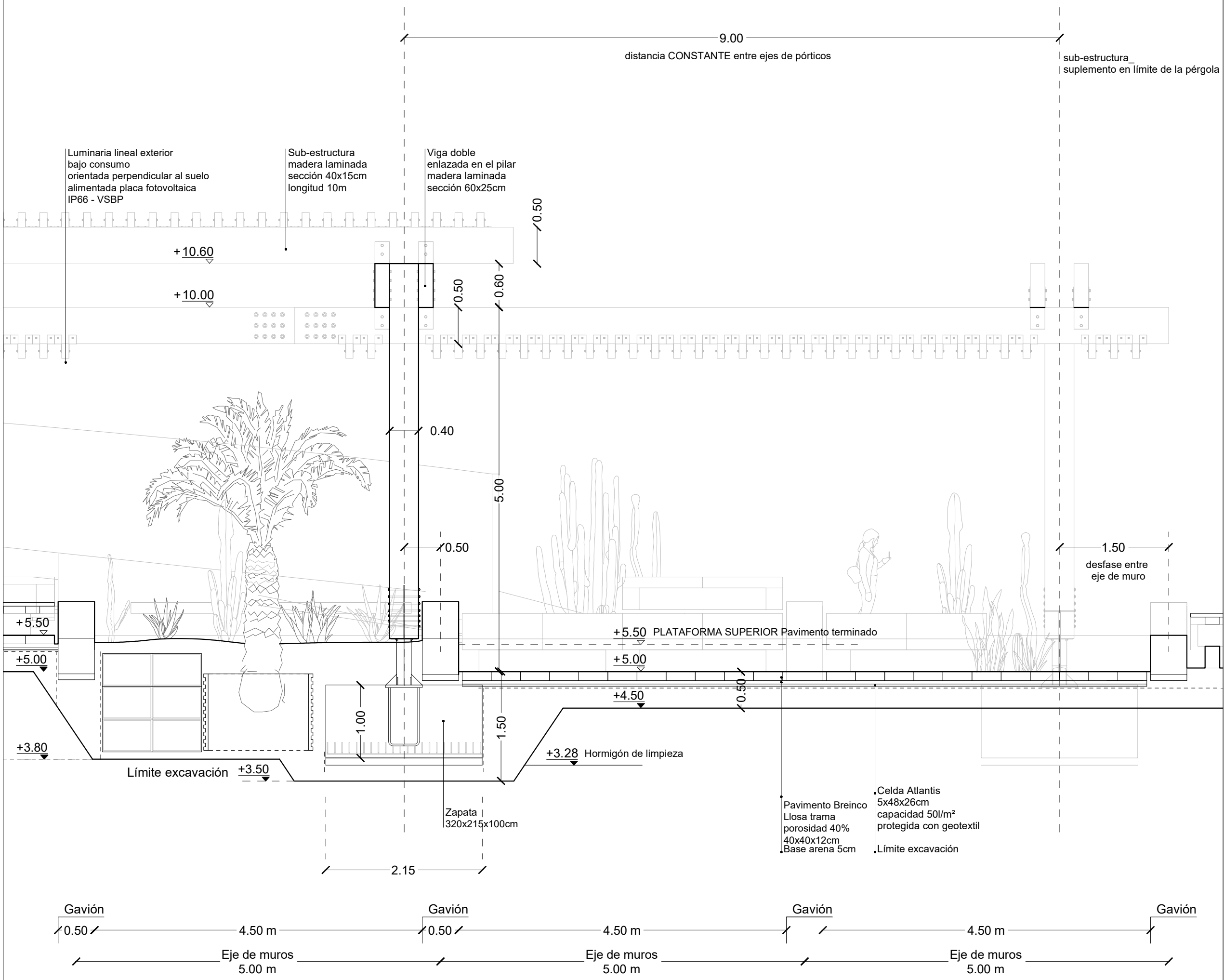
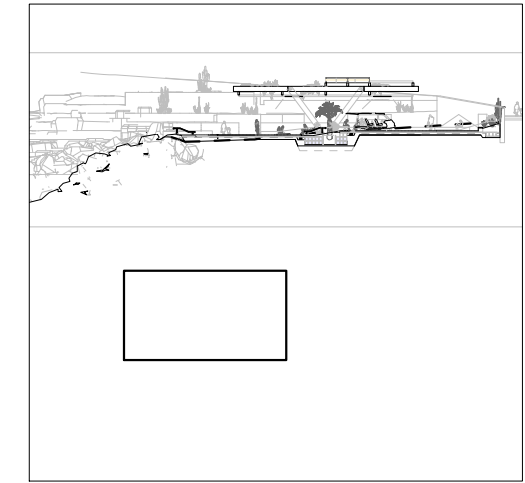
Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE	Nº: 23
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA:	FEBRERO/2021	ESCALA: 1:200
		Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.
calle Luis de la Cruz, 8 1º Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.
TFNO 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas



Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE-NACIENTE	Nº: 24
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA:	FEBRERO/2021	ESCALA: 1:200
		Nº EXP: 20004

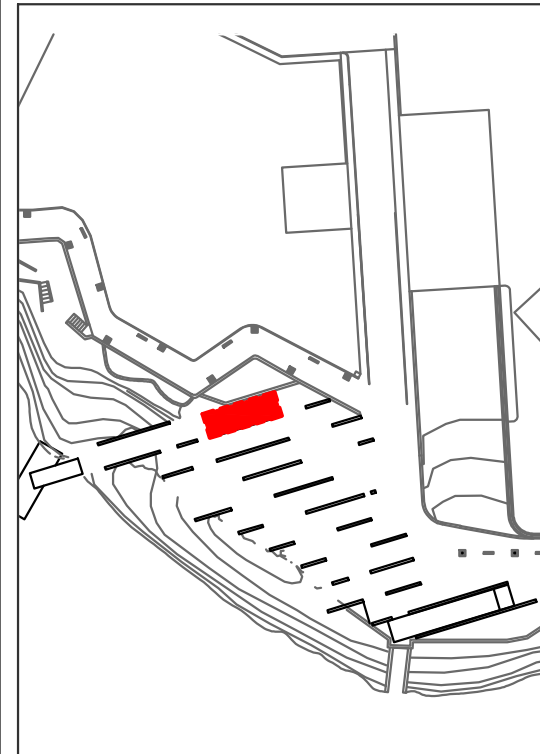
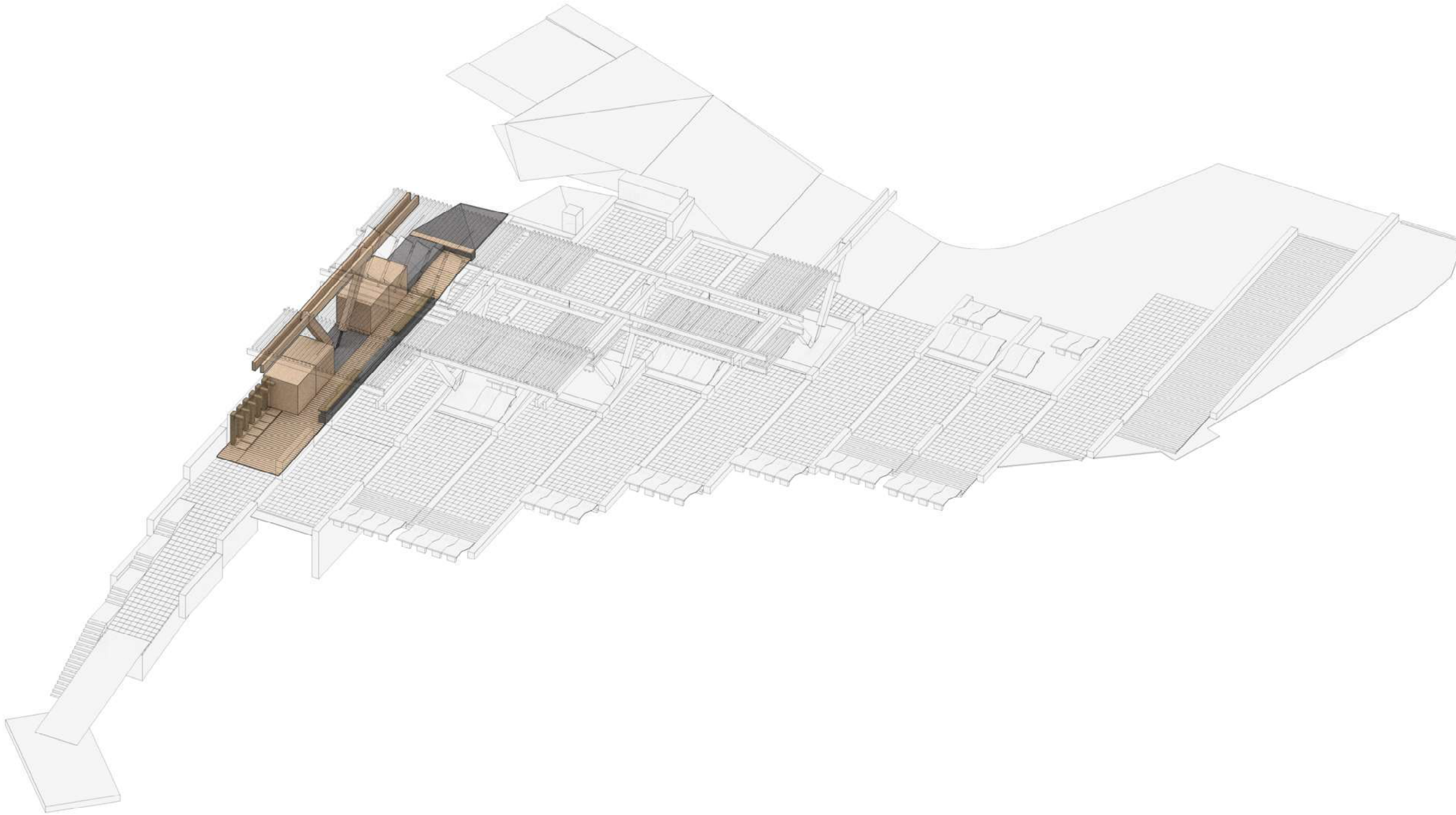
CLIENS S.C.P.
 calle Luis de la Cruz, 8 1º Derecha
 35008 LAS PALMAS DE G.C.
 TFNO 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **ASEOS. PERSPECTIVA ISOMÉTRICA** Nº: 25

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639

INGENIERO DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: - Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

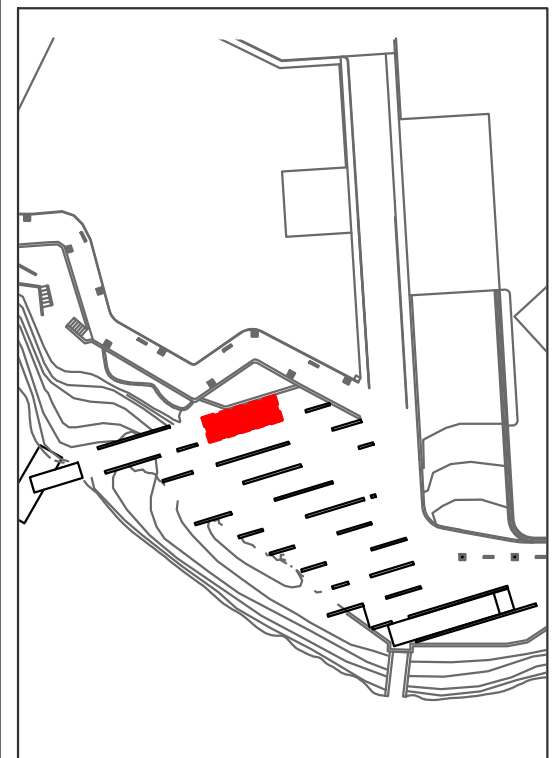
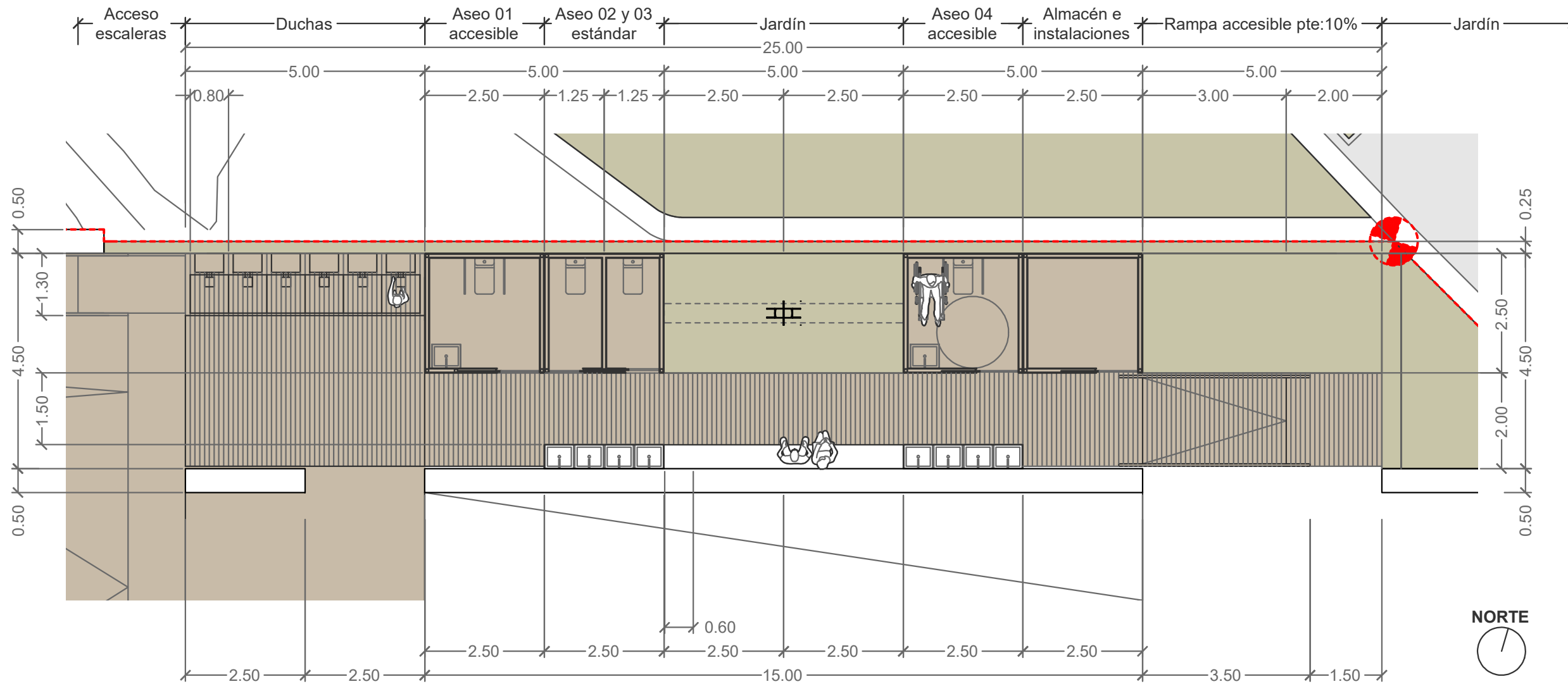
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	ASEOS PLANTA BAJA ACOTADA	Nº: 26
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO	
DIRECTOR:	COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ	
CANALES Y PUERTOS:	COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: 1:100	Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

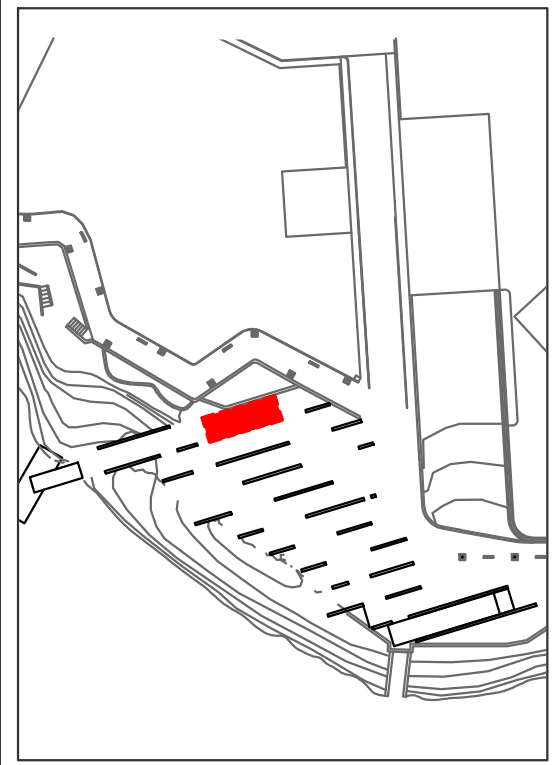
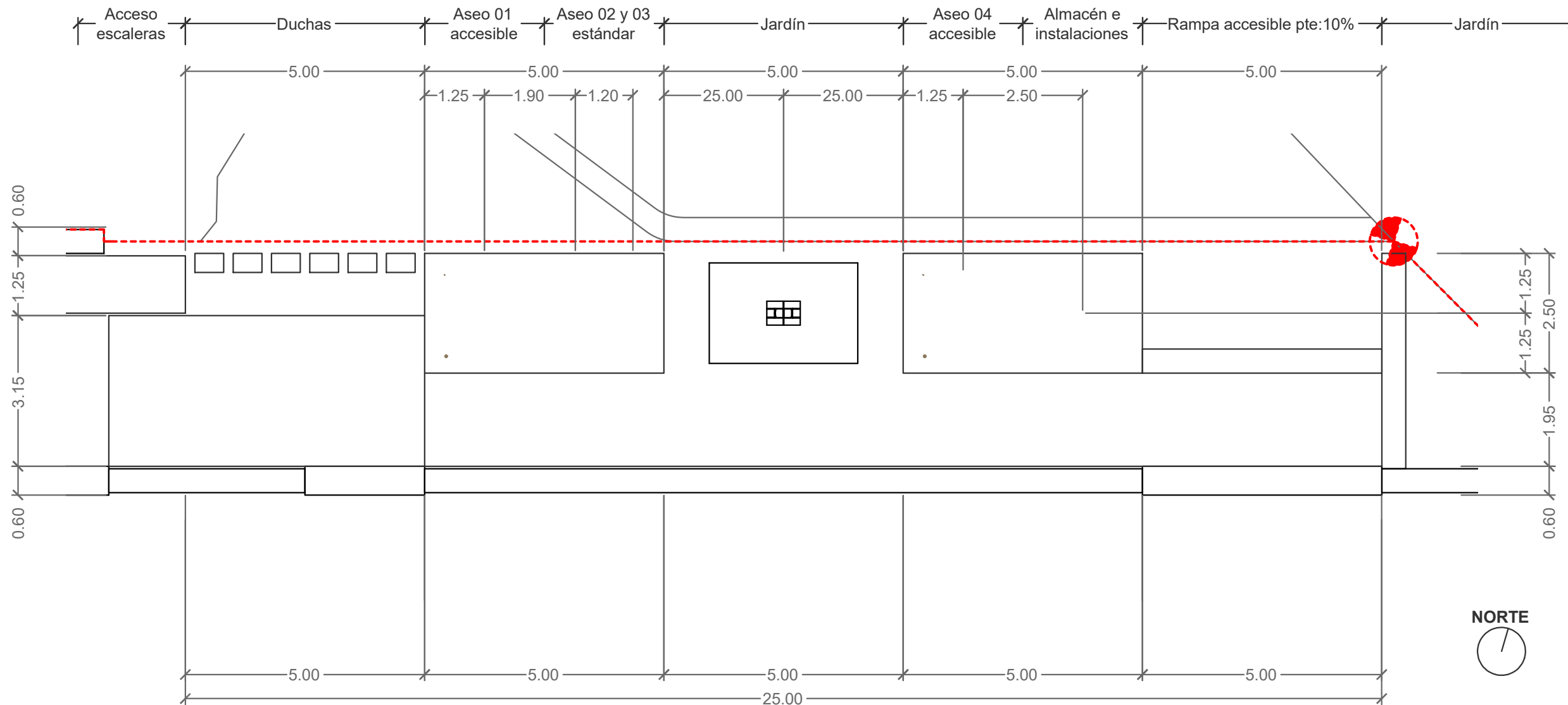
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIJA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	ASEOS PLANTA DE CIMENTACIÓN	Nº: 27
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO	
DIRECTOR:	COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ	
CANALES Y PUERTOS:	COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: 1:100	Nº EXP: 20004

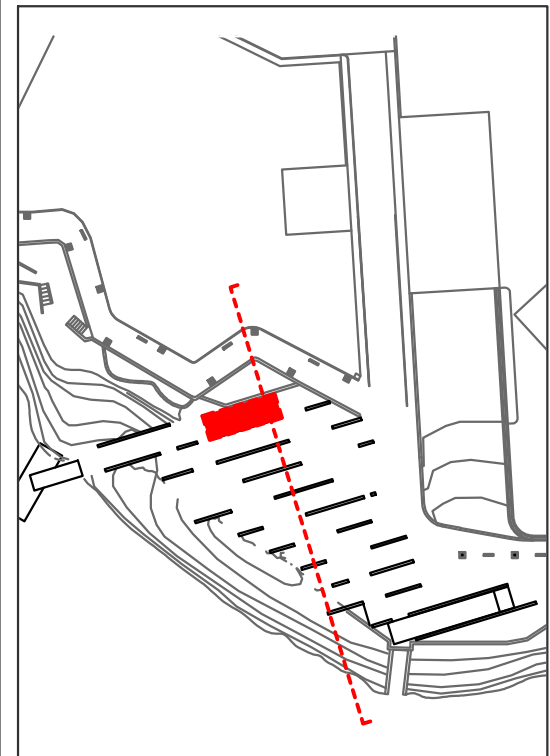
CLIENS S.C.P.
 calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
 35008 LAS PALMAS DE G.C.
 TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **ASEOS SECCIÓN
TRANSVERSAL** Nº: 28

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639

INGENIERO DE
CAMINOS
CANALES Y
PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

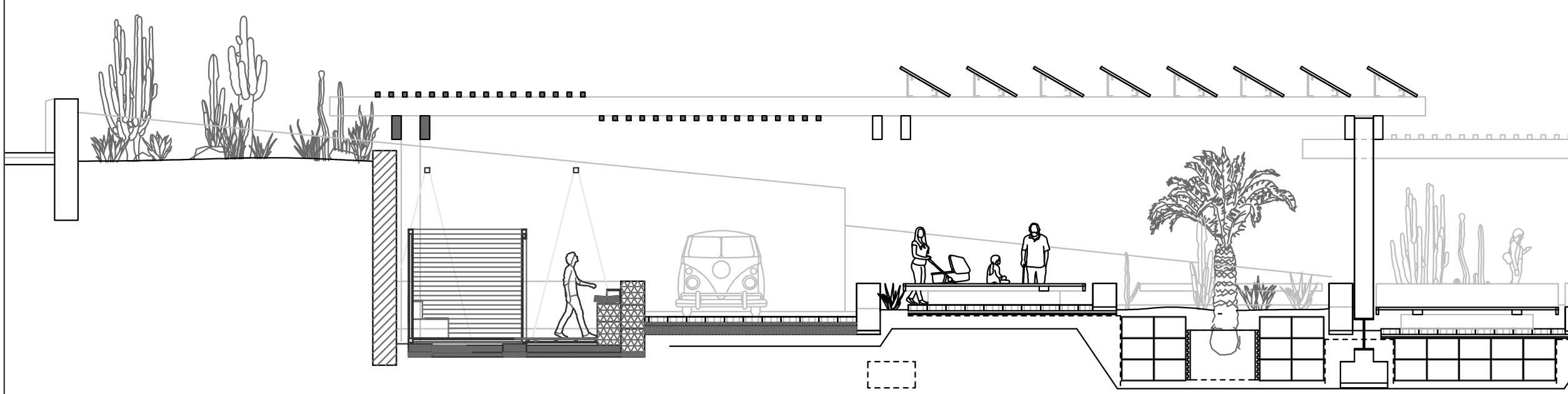
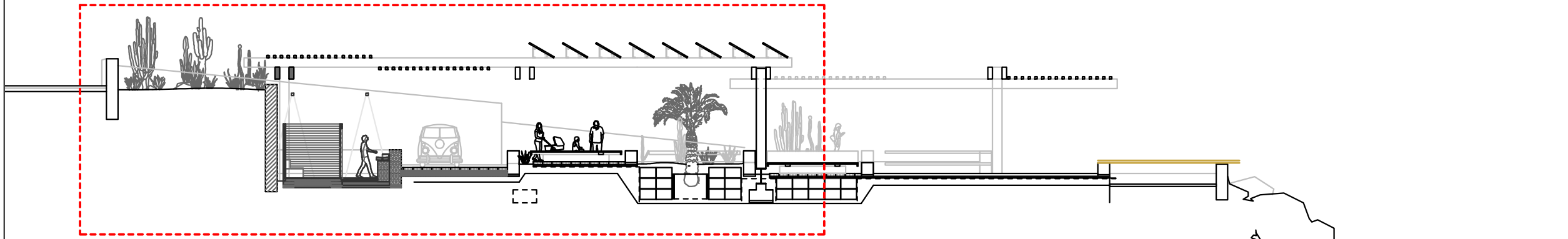
FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1:500 Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

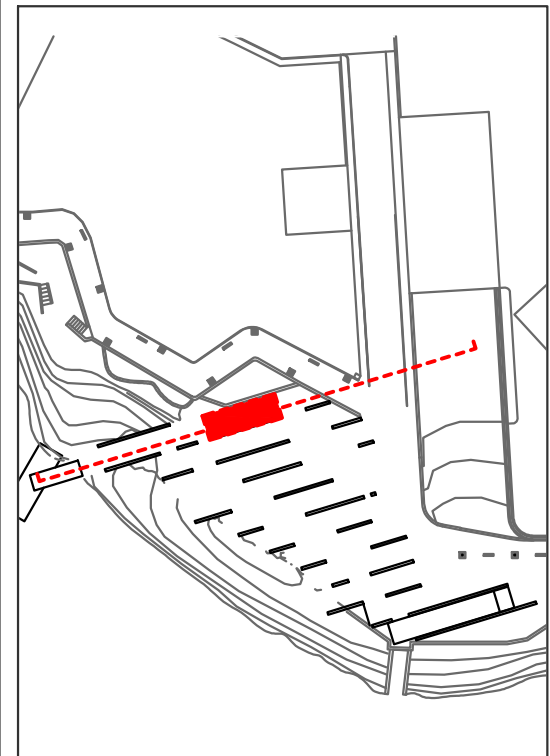
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **ASEOS SECCIÓN
LONGITUDINAL** Nº: 29

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639

INGENIERO DE
CAMINOS D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
CANALES Y PUERTOS: COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

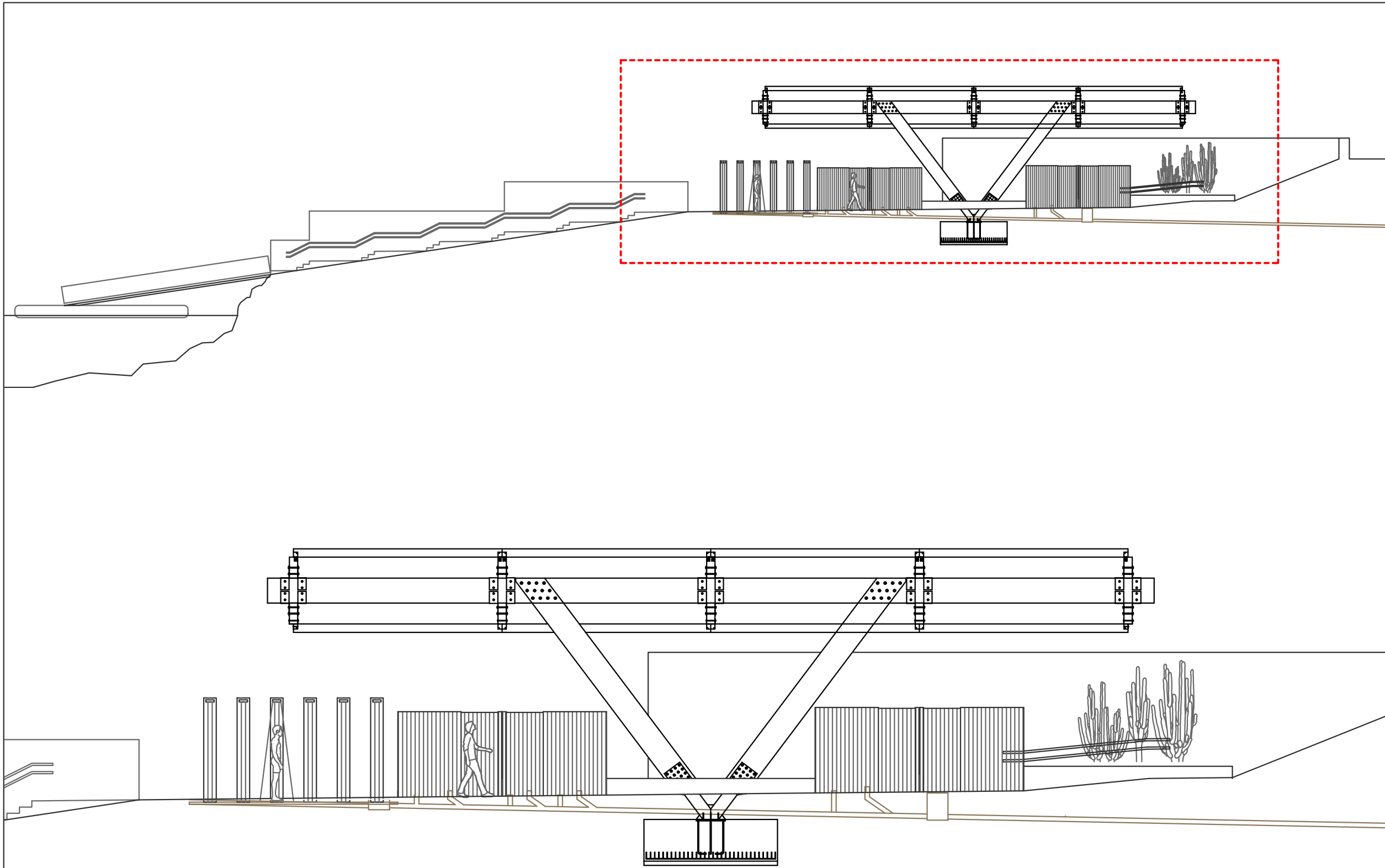
FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1:500 Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

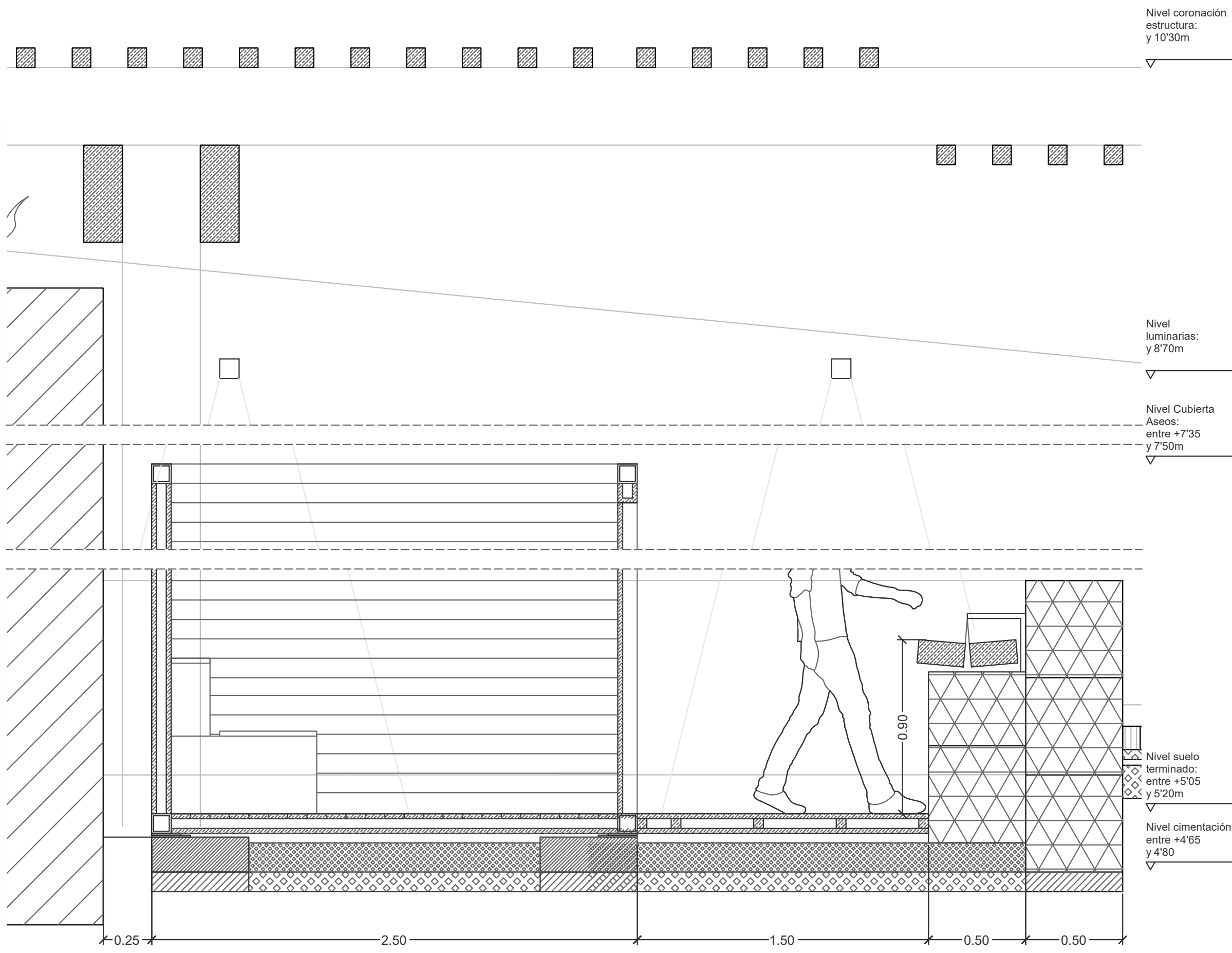
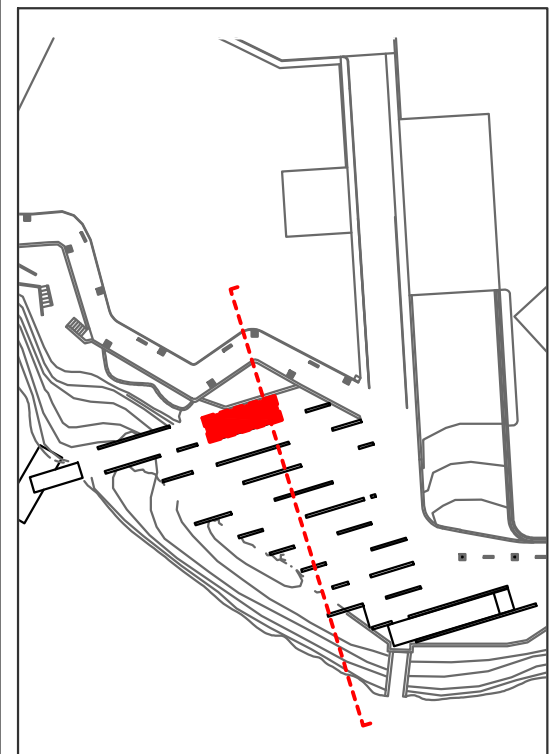
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Nivel coronación estructura: y 10'30m

Nivel luminarias: y 8'70m

Nivel Cubierta Aseos: entre +7'35 y 7'50m

Nivel suelo terminado: entre +5'05 y 5'20m

Nivel cimentación: entre +4'65 y 4'80

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	ASEOS DETALLE	Nº: 30
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: 1:500	Nº EXP: 20004

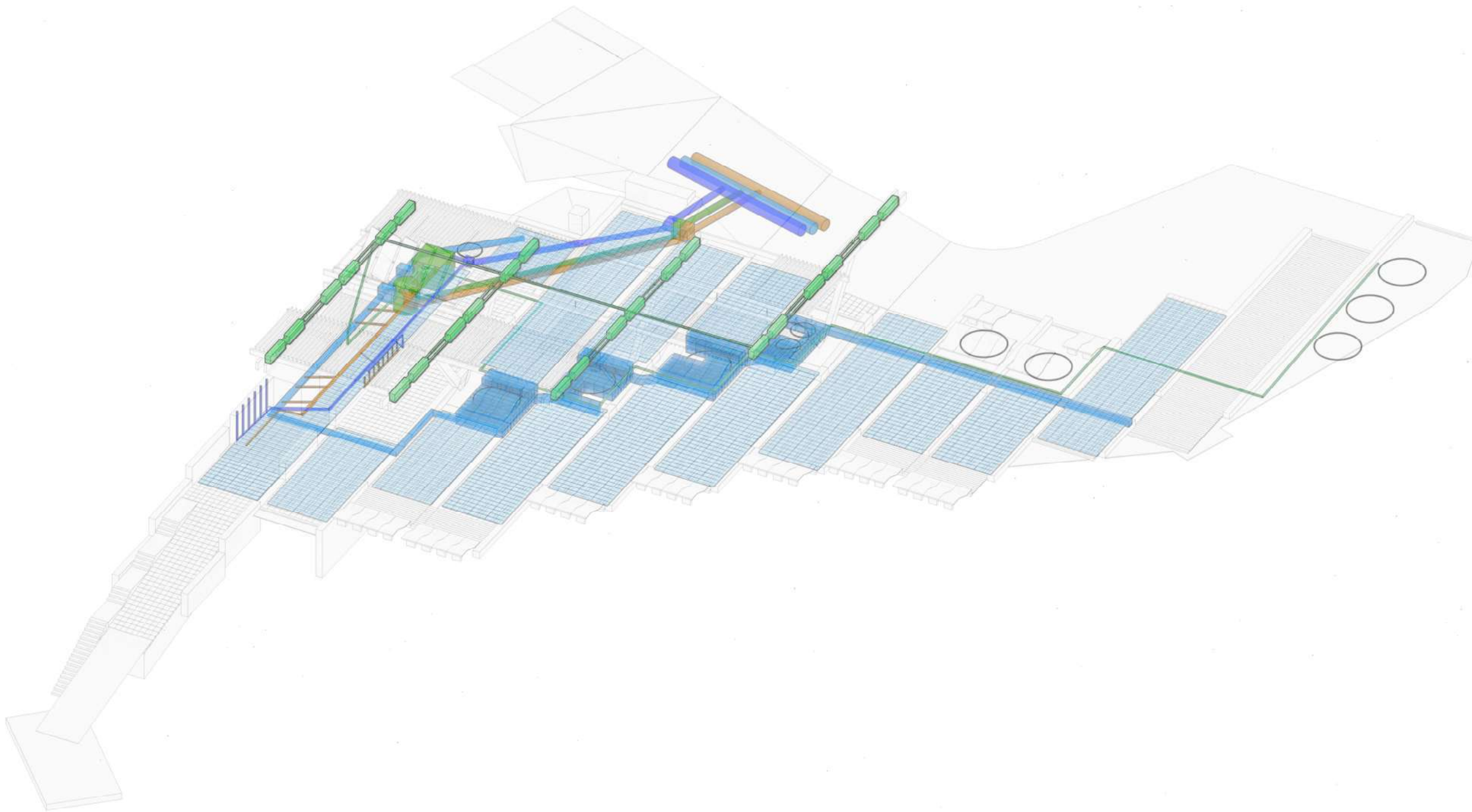
CLIENS S.C.P.
 calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
 35008 LAS PALMAS DE G.C.
 TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **SISTEMA URBANO DE DRENAJE SOSTENIBLE** Nº: **31**

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639

INGENIERO DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: - Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

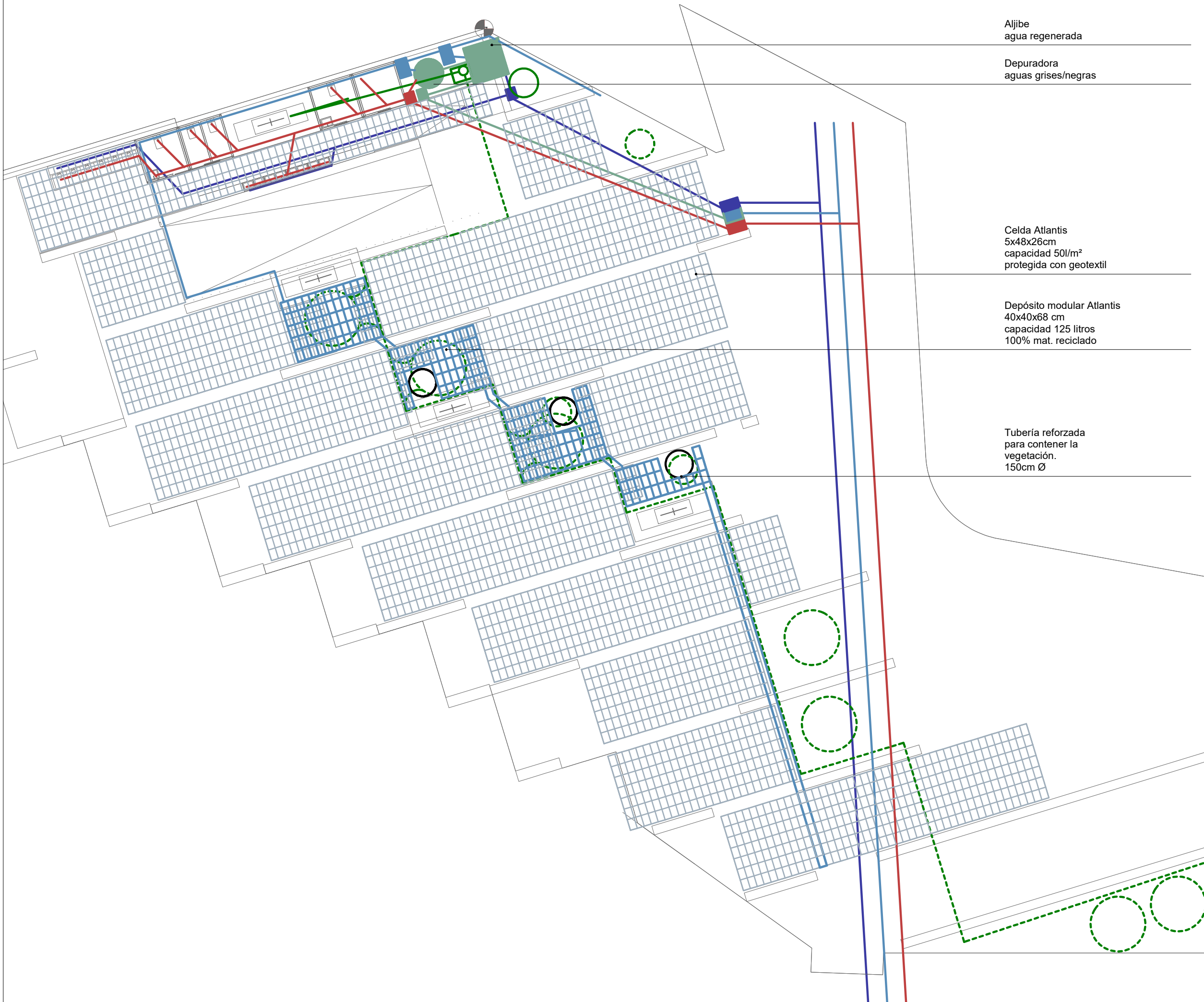
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



CELDA ATLANTIS_PLUVIALES

DEPOSITO ATLANTIS_PLUVIALES

SANEAMIENTO_GRISES/NEGRAS

RIEGO_REUTILIZADA

DEPURADA

ABASTO

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	PLANTA BAJA	Nº: 32
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO 021	ESCALA: 1/200	Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.
 calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
 35008 LAS PALMAS DE G.C.
 TFNO 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOPTA BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

Jardinera

CELDA ATLANTIS_PLUVIALES

DEPOSITO ATLANTIS_PLUVIALES

SANEAMIENTO_GRISES/NEGRAS

RIEGO_REUTILIZADA

DEPURADA

ABASTO

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **PLANTA CUBIERTA RIEGO** Nº: 33

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639
INGENIERO DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEB/2021 ESCALA: 1/200 Nº EXP: 20004

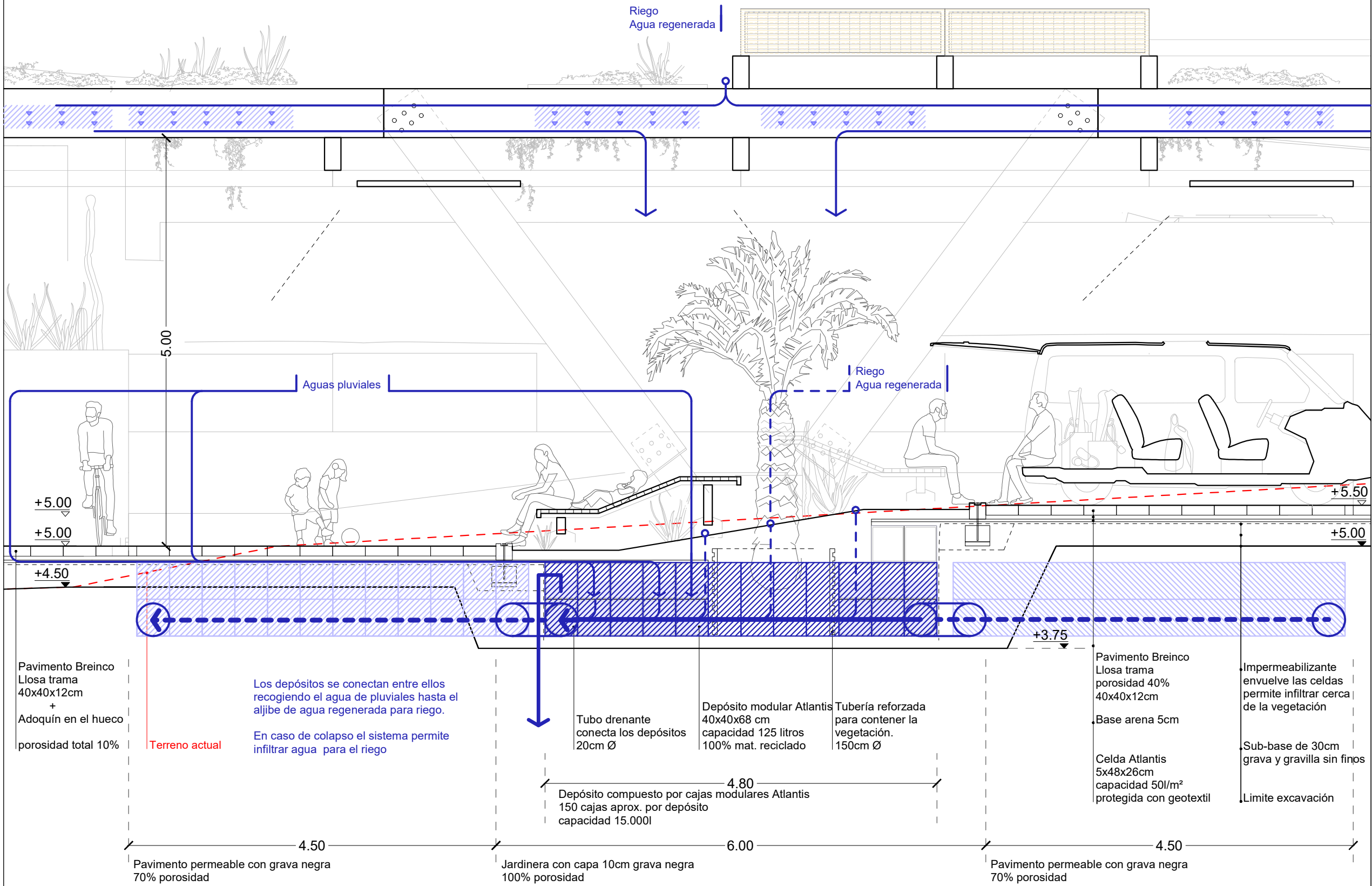
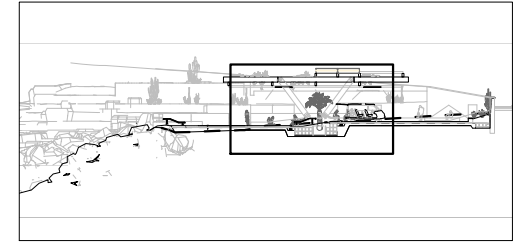
CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas



Pavimento Breinco
Llosa trama
40x40x12cm
+
Adoquín en el hueco
porosidad total 10%

Los depósitos se conectan entre ellos
recogiendo el agua de pluviales hasta el
aljibe de agua regenerada para riego.

En caso de colapso el sistema permite
infiltrar agua para el riego

Tubo drenante
conecta los depósitos
20cm Ø

Depósito modular Atlantis
40x40x68 cm
capacidad 125 litros
100% mat. reciclado

Tubería reforzada
para contener la
vegetación.
150cm Ø

Depósito compuesto por cajas modulares Atlantis
150 cajas aprox. por depósito
capacidad 15.000l

Pavimento Breinco
Llosa trama
porosidad 40%
40x40x12cm

Base arena 5cm

Celda Atlantis
5x48x26cm
capacidad 50l/m²
protegida con geotextil

Impermeabilizante
envuelve las celdas
permite infiltrar cerca
de la vegetación

Sub-base de 30cm
grava y gravilla sin finos

Limite excavación

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE** Nº: 34

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE PROYECTO: CLIENS

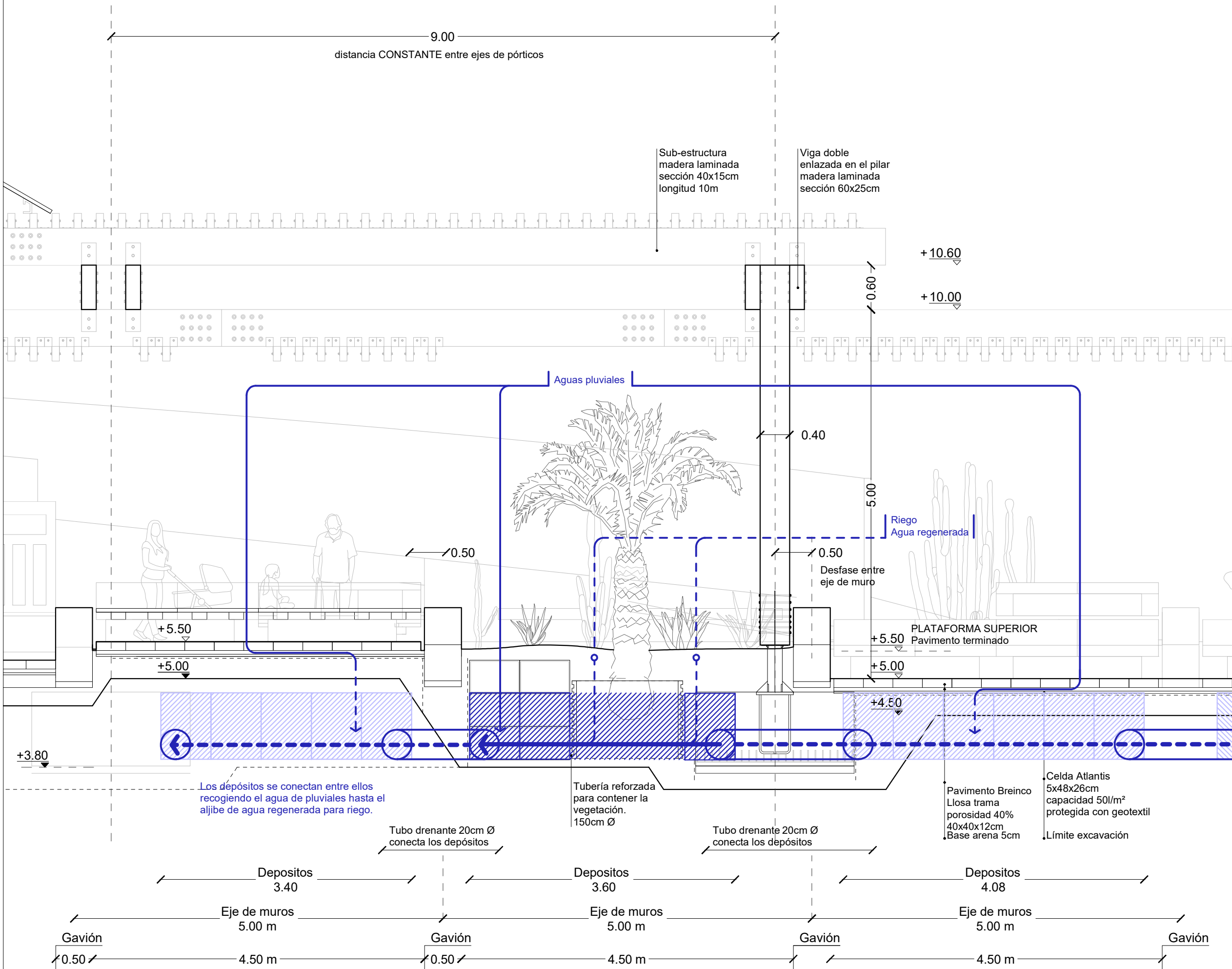
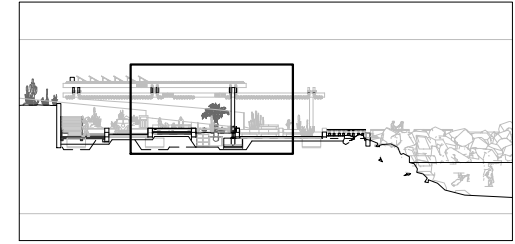
ARQUITECTO DIRECTOR: D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639

INGENIERO DE CAMINOS Y PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1:200 Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.
calle Luis de la Cruz, 8 1º Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.
TFNO 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.



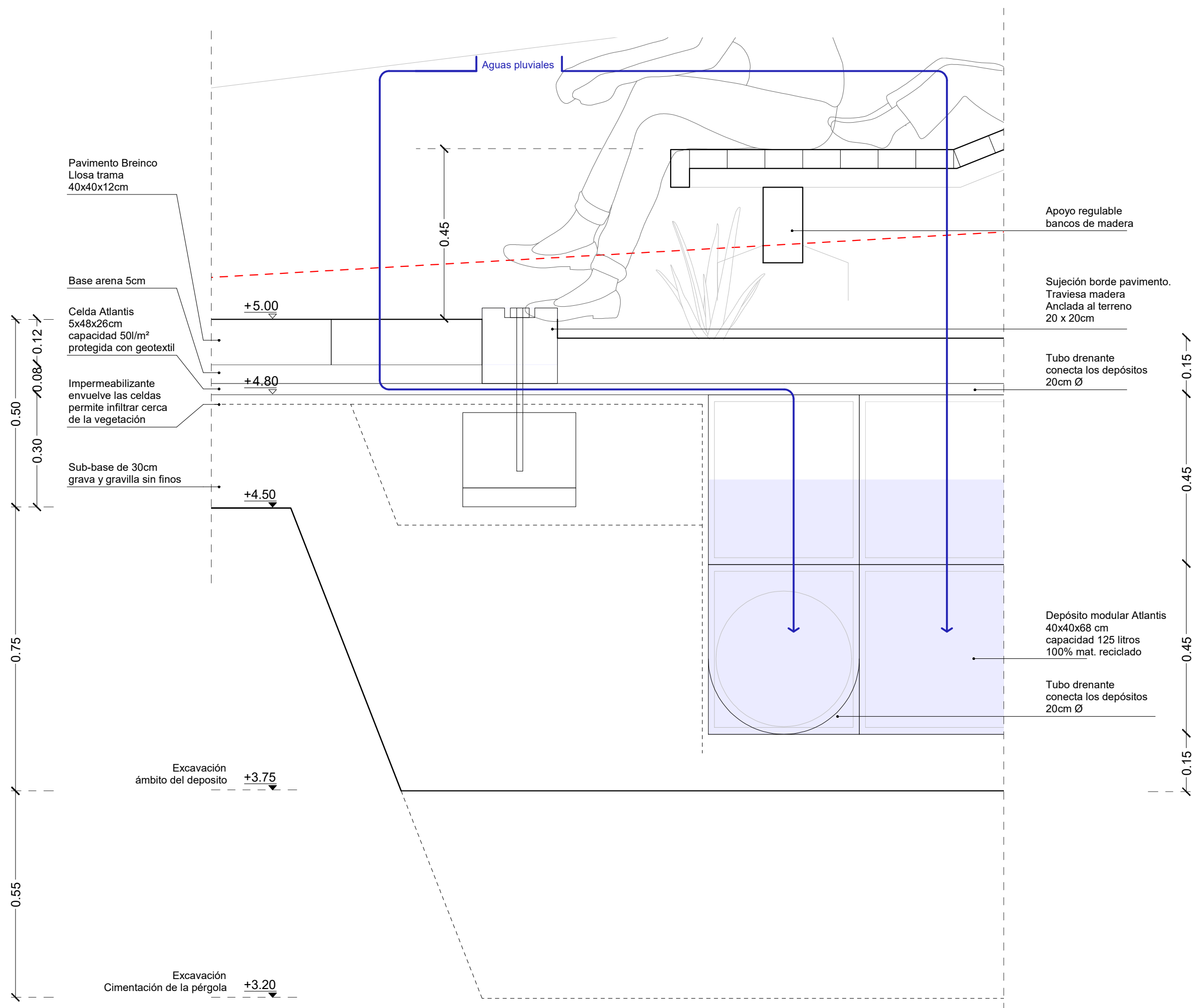
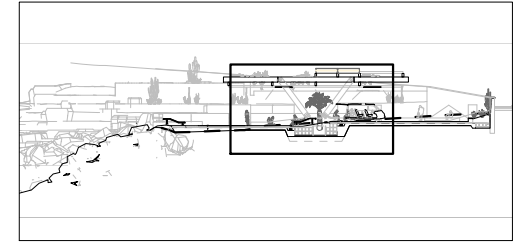
Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE-NACIENTE	Nº: 35
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA:	FEBRERO/2021	ESCALA: 1:200
		Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.
 calle Luis de la Cruz, 8 1º Derecha
 35008 LAS PALMAS DE G.C.
 TFNO 650.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas



Apoyo regulable bancos de madera

Sujeción borde pavimento. Travesía madera Anclada al terreno 20 x 20cm

Tubo drenante conecta los depósitos 20cm Ø

Depósito modular Atlantis 40x40x68 cm capacidad 125 litros 100% mat. reciclado

Tubo drenante conecta los depósitos 20cm Ø

Excavación ámbito del depósito +3.75

Excavación Cimentación de la pérgola +3.20

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **SECCIÓN TRANSVERSAL SUR-NORTE** Nº: 36

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO: D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639

INGENIERO DE CAMINOS Y PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO2021 ESCALA: 1:200 Nº EXP: 20004

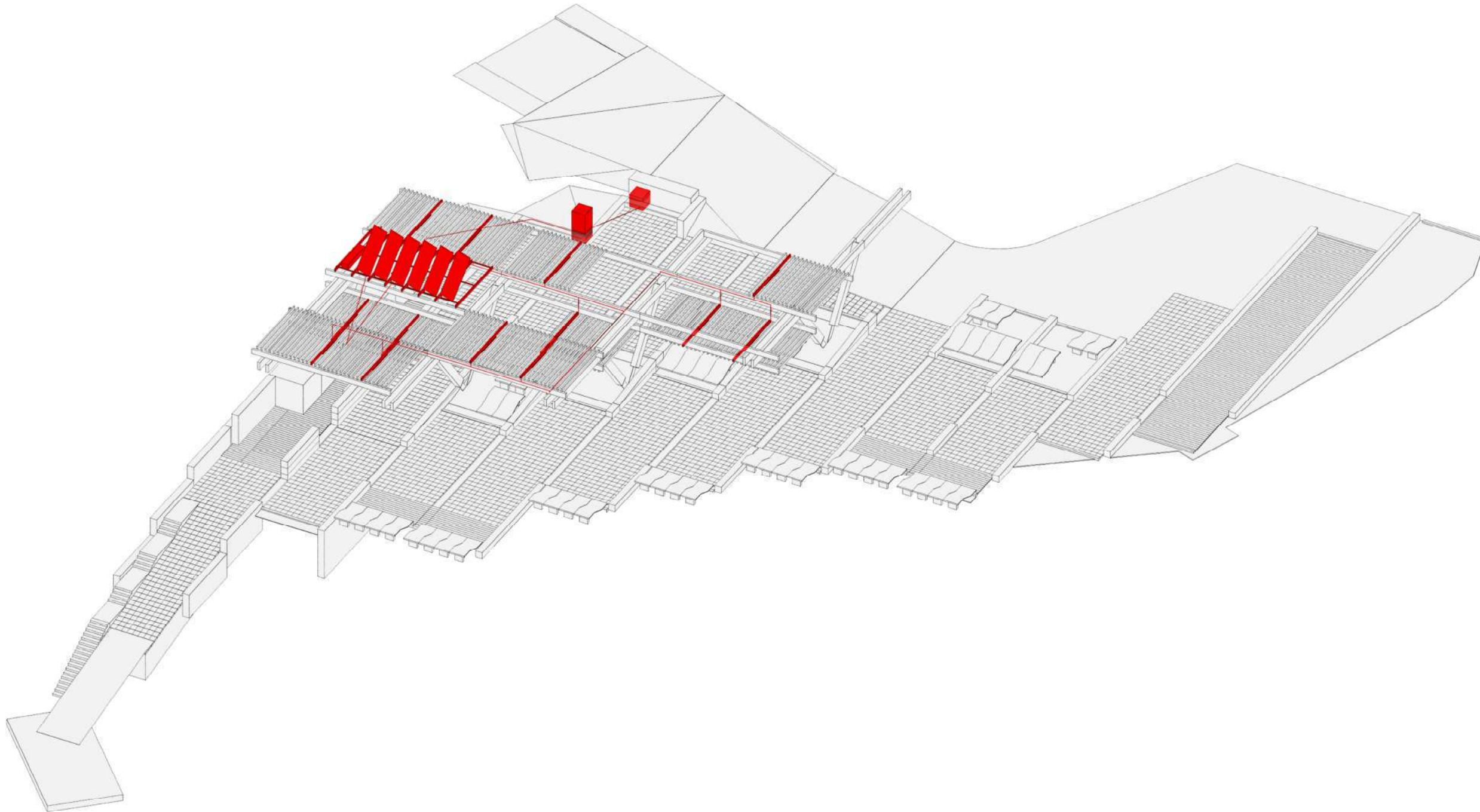
CLIENS S.C.P.
calle Luis de la Cruz, 8 1º Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.
TFNO 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **SISTEMA ELÉCTRICO FOTVOLTAICO** Nº: **37**

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639
INGENIERO DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: - Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

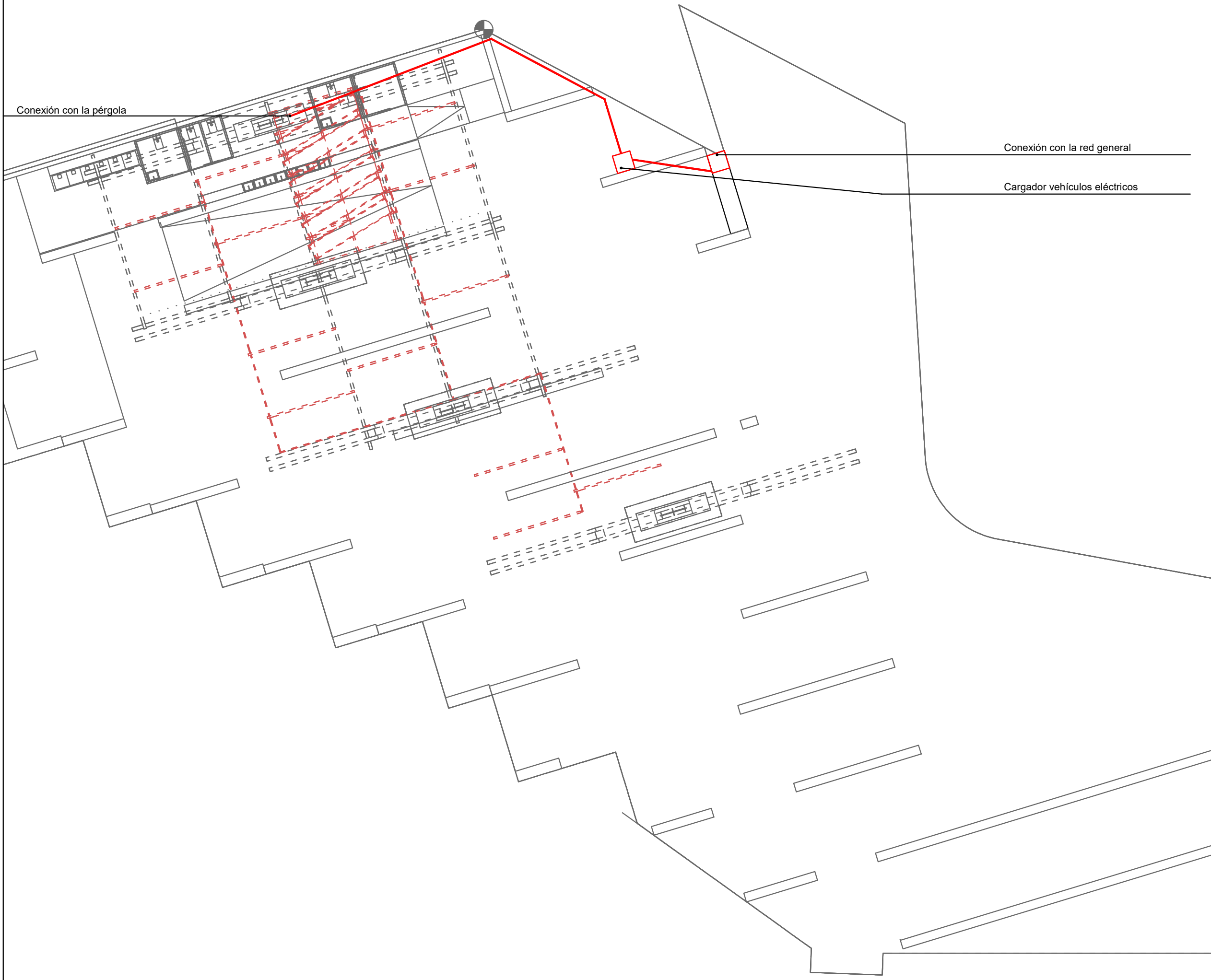
NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOPTE BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

Conexión con la pérgola

Conexión con la red general

Cargador vehículos eléctricos



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	PLANTA BAJA SISTEMA ELÉCTRICO	Nº: 38
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: 1/200	Nº EXP: 20004
CLIENS S.C.P. calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha 35008 LAS PALMAS DE G.C. TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com		

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

**Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas**

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOPTA BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

Coletores solares

Luminarias

**Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas**

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **PLANTA CUBIERTA
SISTEMA ELÉCTRICO** Nº: **39**

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639

INGENIERO DE
CAMINOS D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
CANALES Y PUERTOS: COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1/200 Nº EXP: 20004

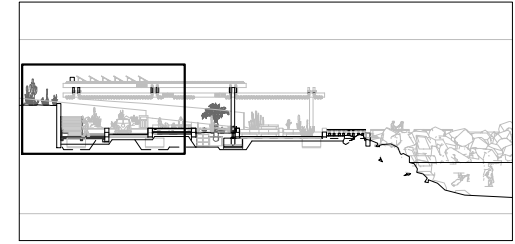
CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO:659.54.54.44 / E-MAIL:info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas



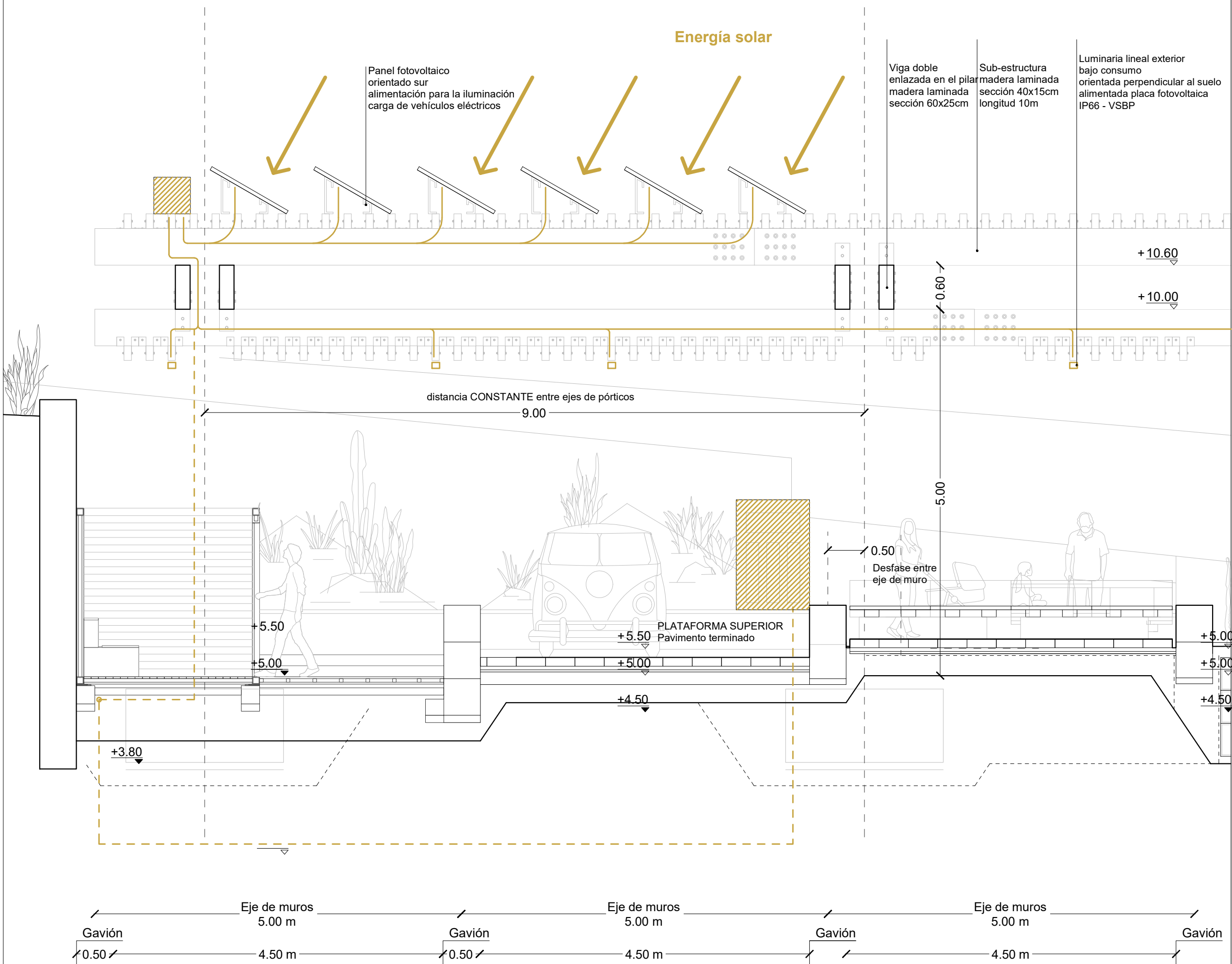
Energía solar

Panel fotovoltaico orientado sur alimentación para la iluminación carga de vehículos eléctricos

Viga doble enlazada en el pilar madera laminada sección 60x25cm

Sub-estructura madera laminada sección 40x15cm longitud 10m

Luminaria lineal exterior bajo consumo orientada perpendicular al suelo alimentada placa fotovoltaica IP66 - VSBP



Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **SECCIÓN LONGITUDINAL PONIENTE-NACIENTE** Nº: 40

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE PROYECTO: CLIENS

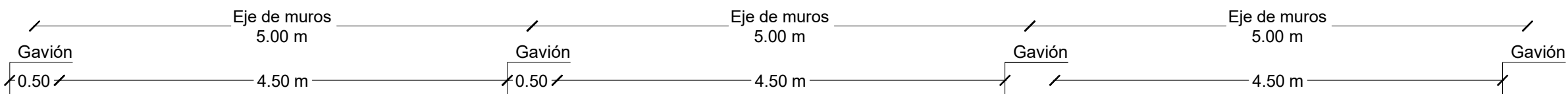
ARQUITECTO: D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639

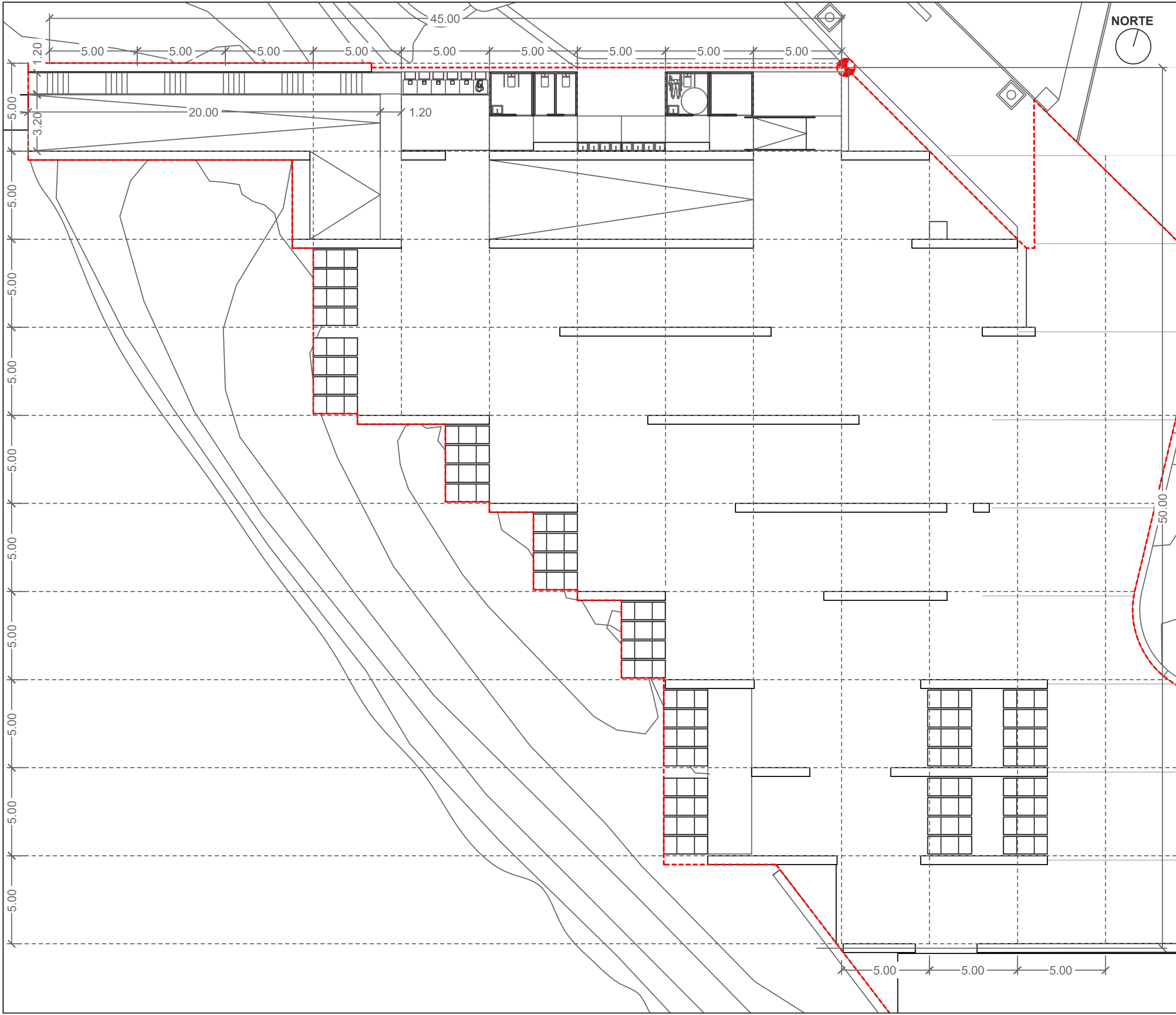
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1:200 Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.
calle Luis de la Cruz, 8 1º Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.
TFNO 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.





Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

- NOTAS:
- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
 - 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
 - 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
 - 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
 - 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

LEYENDA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	ORIGEN DE REPLANTEO PARCELA COTA +6.50
	LÍMITE DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

ORIGEN DE REPLANTEO PARCELA L.D.M.T. COTA +6.50

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	PLANTA DE REPLANTEO	Nº: 41
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO	
DIRECTOR:	COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ	
CANALES Y PUERTOS:	COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: 1:200	Nº EXP: 20004
CLIENS S.C.P. calle Luis de la Cruz, 8 ª Derecha 35008 LAS PALMAS DE G.C. TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com		

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

LEYENDA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	ÁREA	VOLÚMEN
●	DESMONTE. Para 1m de altura	190m ²	-190m ³
●	DESMONTE Y RELLENO. Para h=2m	140m ²	-280m ³ +280m ³
●	REGULARIZACIÓN. h=0,5m	1.800m ²	-900m ³ +900m ³
●	Relleno. Para h=1m	+220m ²	+220m ³
○	Excavación aproximada h=0,5m	40m ²	-20m ³

DESMONTE Y EXCAVACIÓN	-1.390m ³
RELLENO Y COMPACTACIÓN	+1.400m ³
BALANCE	+10m ³
MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL	2.790m ³

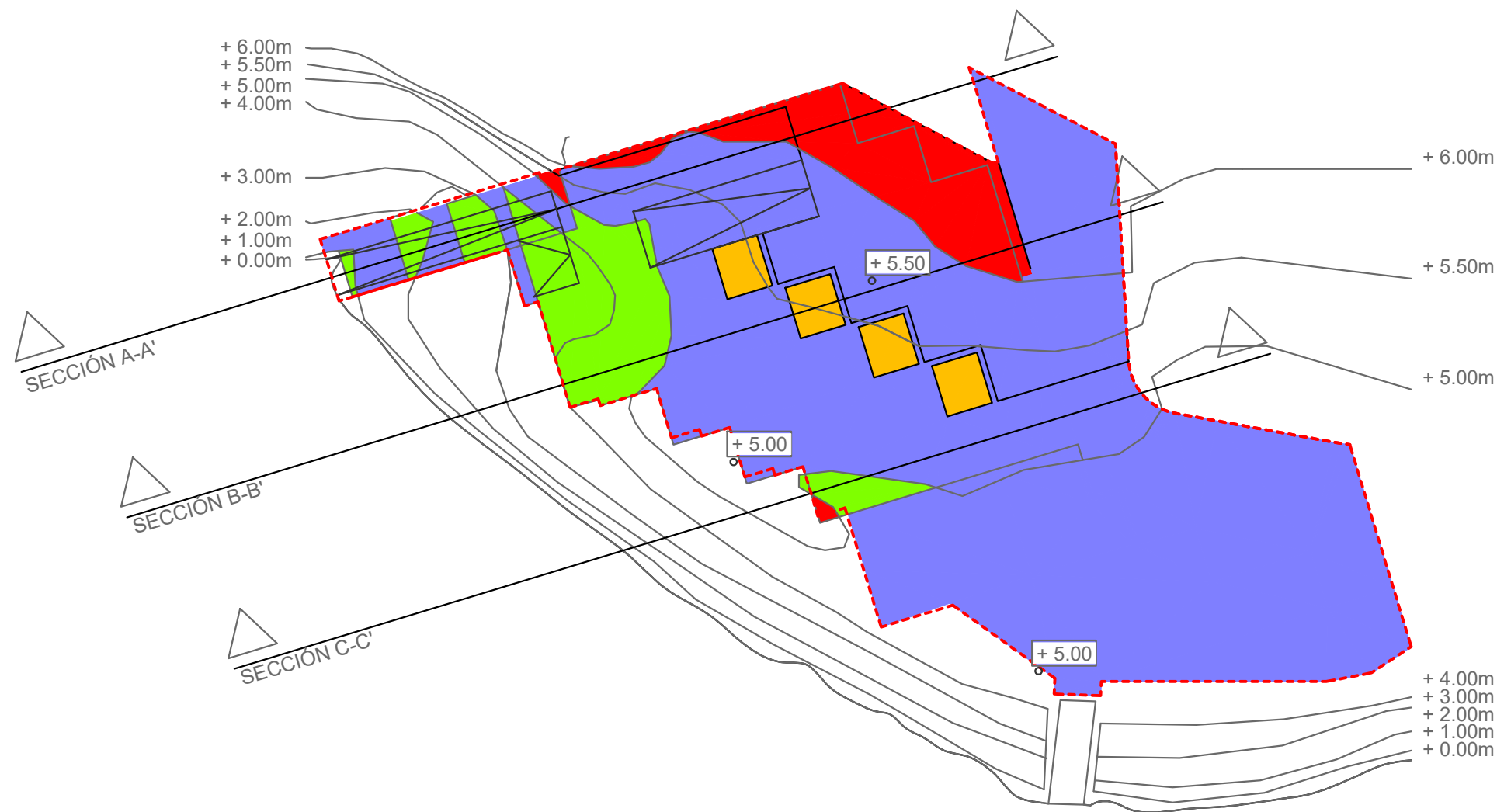
Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	PLANTA MOVIMIENTO TIERRAS	Nº: 42
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: 1:500	Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

LEYENDA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	ÁREA	VOLÚMEN
●	DESMONTE. Para 1m de altura	190m ²	-190m ³
●	DESMONTE Y RELLENO. Para h=2m	140m ²	-280m ³ +280m ³
●	REGULARIZACIÓN. h=0,5m	1.800m ²	-900m ³ +900m ³
●	Relleno. Para h=1m	+220m ²	+220m ³
○	Excavación aproximada h=0,5m	40m ²	-20m ³

DESMONTE Y EXCAVACIÓN	-1.390m ³
RELLENO Y COMPACTACIÓN	+1.400m ³
BALANCE	+10m ³
MOVIMIENTO DE TIERRAS TOTAL	2.790m ³

Modificado Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **SECCIONES MOVIMIENTO TIERRAS** Nº: 43

SITUACIÓN: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO: D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639
INGENIERO DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

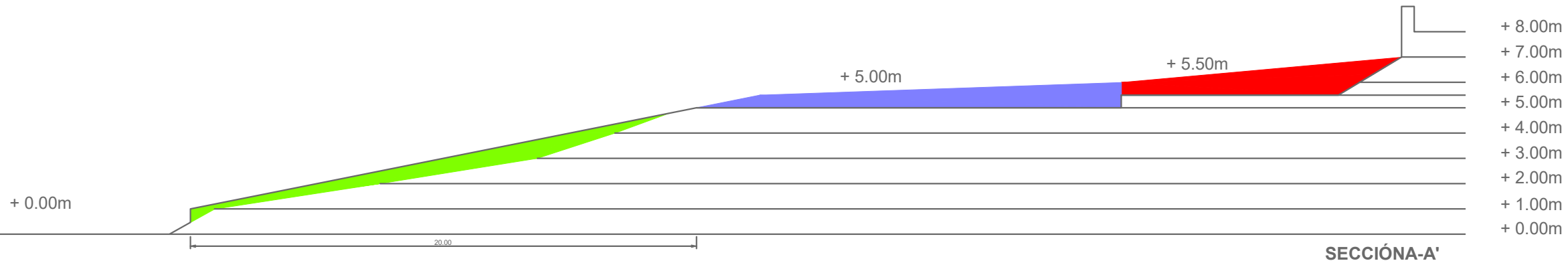
FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1:500 Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

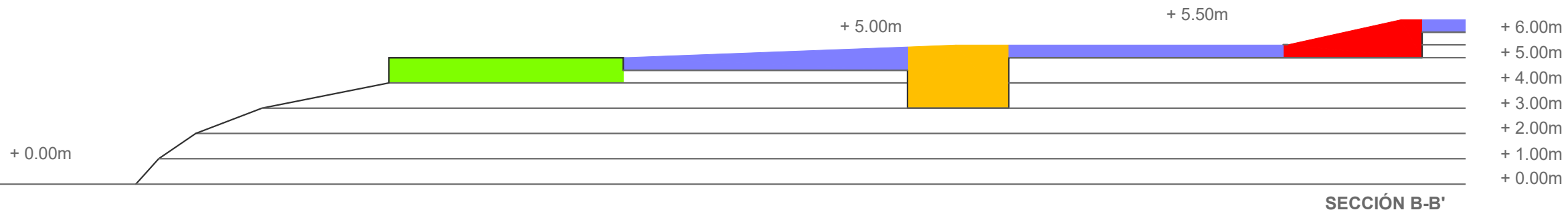
calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

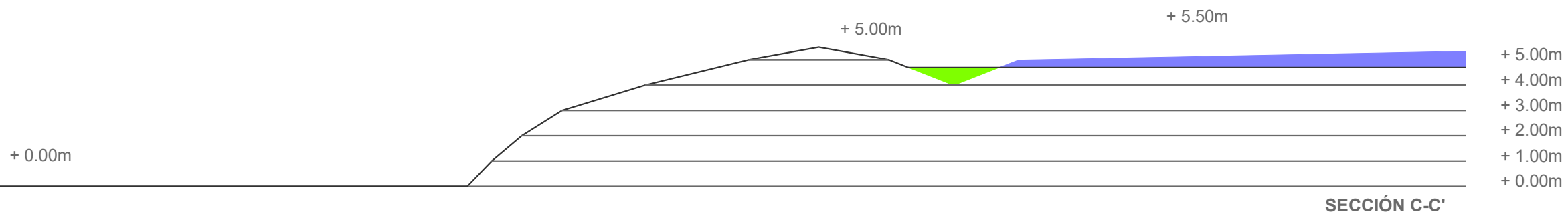
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIJA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'







SECCIÓN C-C'

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOPTE BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

LEYENDA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	ÁREA
	VEGETACIÓN DE BAJO PORTE	135m ²
	VEGETACIÓN DE MEDIO PORTE	60m ²
	VEGETACIÓN DE GRAN PORTE	165m ³
	TOTAL	360m ²
	VEGETACIÓN EXISTENTE	140m ²

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **PLANTA PROPUESTA
ESPECIES VEGETALES** Nº: **44**

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639

INGENIERO DE
CAMINOS D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
PUERTOS: COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1:500 Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

LEYENDA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	PLATAFORMA COTA +5'00m
	PLATAFORMA COTA +5'50m
	ZONA AJARDINADA PENDIENTE >10%
	RAMPA ACCESIBLE PENDIENTE = 10%
	RAMPA VEHÍCULOS PENDIENTE 15%
	ESCALERA ADAPTADA

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **PLANTA DE
ACCESIBILIDAD** Nº: **45**

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO: D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639

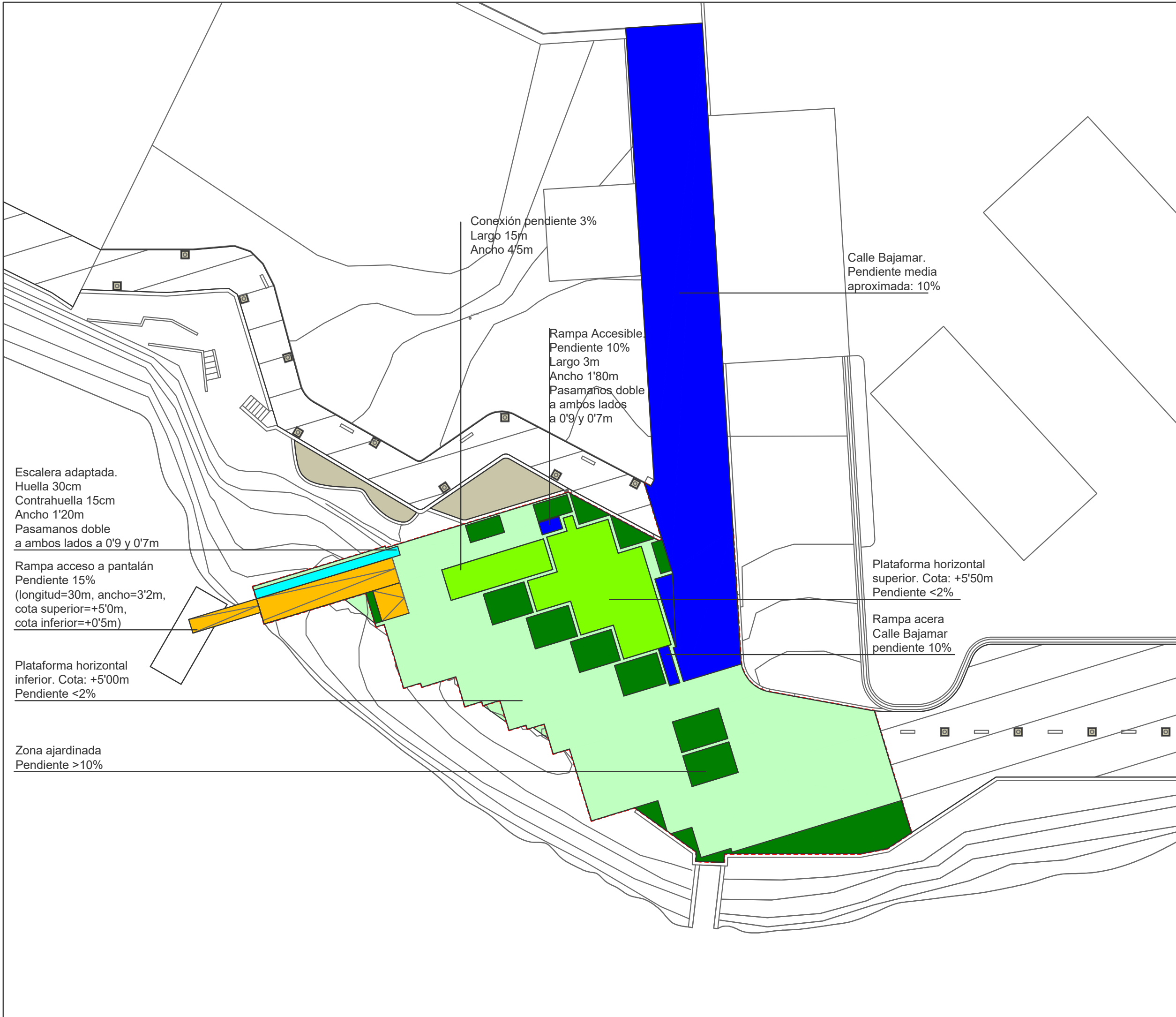
INGENIERO DE
CAMINOS
CANALES Y
PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: 1:500 Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

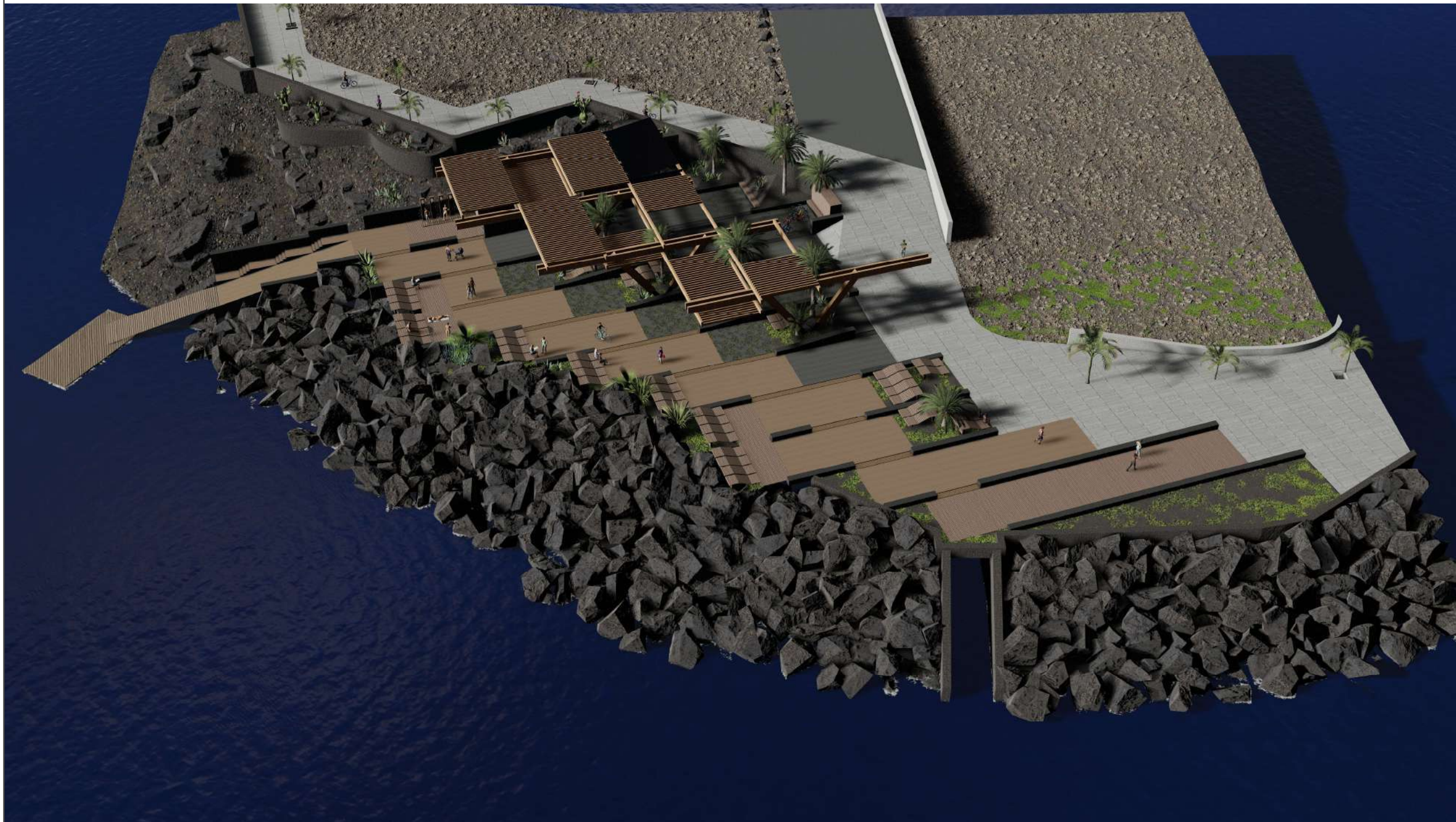
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERRA LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOPTE BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **IMAGEN GENERAL
DE LA PROPUESTA** Nº: 46

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639
INGENIERO DE
CAMINOS
CANALES Y D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
PUERTOS: COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: - Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

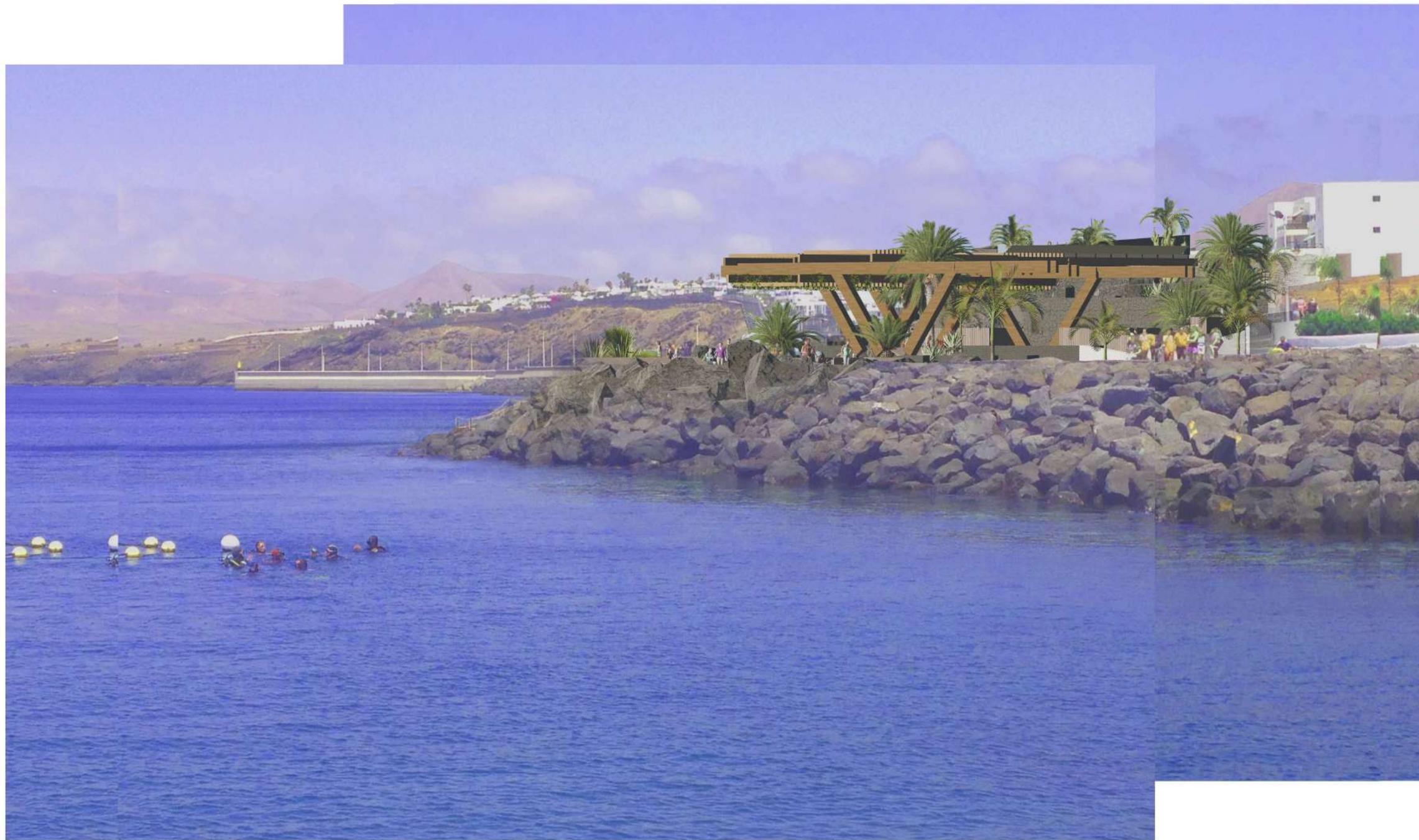
calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **IMAGEN GENERAL
DE LA PROPUESTA** Nº: 47

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639
INGENIERO DE
CAMINOS
CANALES Y D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
PUERTOS: COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: - Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **IMAGEN GENERAL
DE LA PROPUESTA** Nº: 48

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639
INGENIERO DE
CAMINOS
CANALES Y D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
PUERTOS: COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: - Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

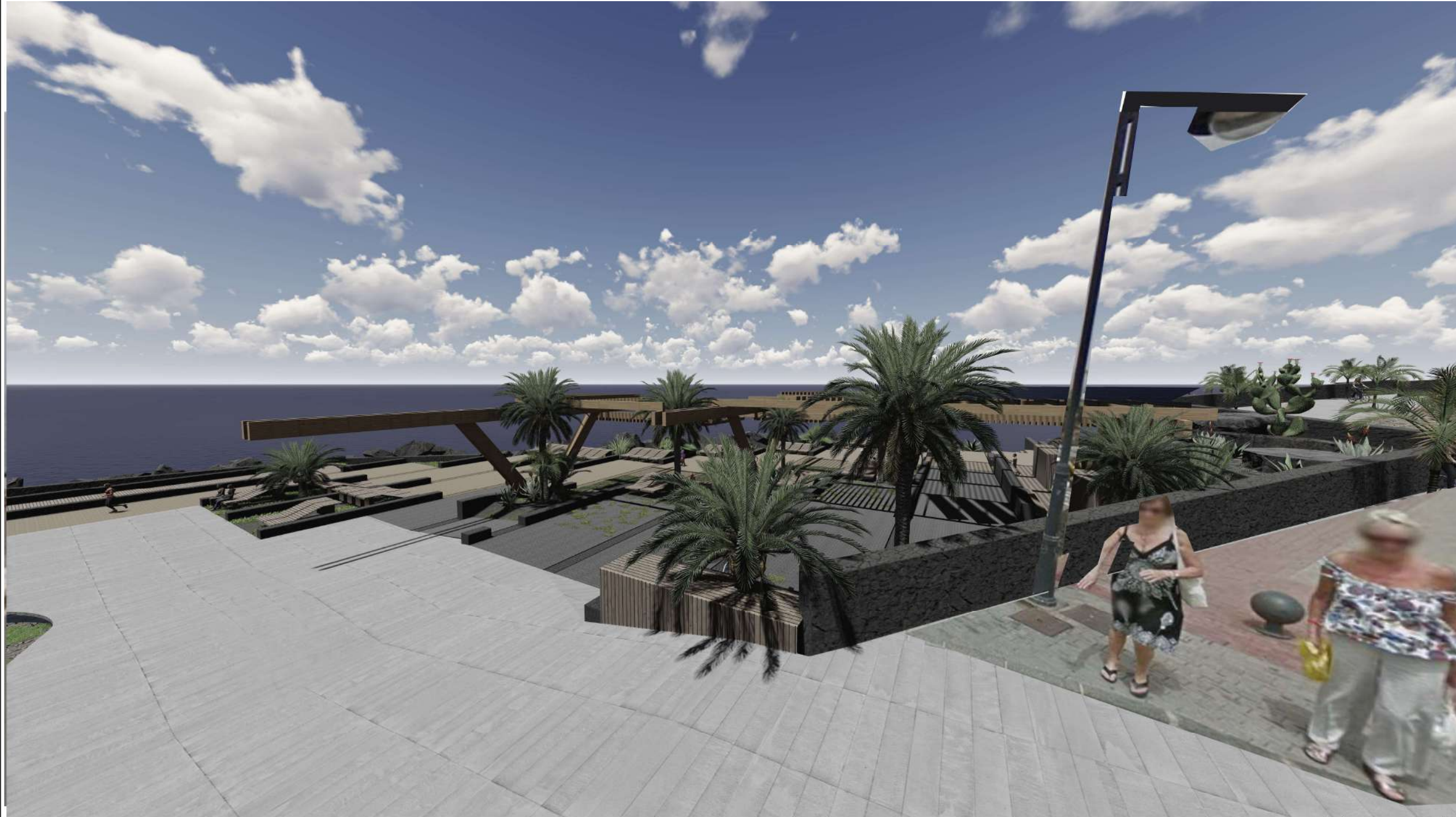
calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.
TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **IMAGEN GENERAL
DE LA PROPUESTA** Nº: 49

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639
INGENIERO DE
CAMINOS
CANALES Y D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
PUERTOS: COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: - Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO:	Proyecto de Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas	
PLANO:	IMAGEN DETALLE DE LA PROPUESTA	Nº: 50
SITUACION:	CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE	
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE TÍAS	
REDACCIÓN DE PROYECTO:	CLIENS	
ARQUITECTO DIRECTOR:	D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO COLEGIADO Nº 12.639	
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS:	D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 15.439 ICCP	
FECHA: FEBRERO/2021	ESCALA: -	Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **IMAGEN DETALLE
DE LA PROPUESTA** Nº: 51

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE
PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639
INGENIERO DE
CAMINOS
CANALES Y D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
PUERTOS: COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: - Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

NOTAS:

- 1.- NO SE PUEDE MODIFICAR LA ESCALA DE ESTE DIBUJO.
- 2.- TODAS LAS DIMENSIONES DEBEN SER VERIFICADAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 3.- TODOS LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE FIJACIÓN MOSTRADOS EN ESTE DIBUJO SON INDICATIVOS Y CON FINES DE DISEÑO EXCLUSIVAMENTE. ESTOS DETALLES NO DEBEN SER CONSIDERADOS COMO SOLUCIÓN DEFINITIVA.
- 4.- EL ARQUITECTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DESARROLLARÁ LOS DETALLES APROPIADOS DE UBICACIÓN, COORDINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON LAS INTENCIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS Y NORMAS LEGISLATIVAS.
- 5.- LAS SUPERFICIES SON APROXIMADAS. SE REFIERE A LAS SUPERFICIES EN EL ESTADO ACTUAL DE DISEÑO. CUALQUIER DECISIÓN QUE SE ADOpte BASADAS EN ESTAS SUPERFICIES, YA SEA EN FASE DE VIABILIDAD, PRECOMERCIALIZACIÓN O ACUERDOS DE COMERCIALIZACIÓN, DEBERÁ CONTEMPLAR UNA POSIBLE VARIACIÓN SUJETA AL DESARROLLO DE PROYECTO O AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.



Modificado Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PROYECTO: Proyecto de Parque
Ecológico de Actividades Subacuáticas

PLANO: **IMÁGENES DEL ESTADO ACTUAL** Nº: 52

SITUACION: CALLE BAJAMAR, PUERTO DEL CARMEN
TÉRMINO MUNICIPAL DE TÍAS, LANZAROTE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TÍAS

REDACCIÓN DE PROYECTO: CLIENS

ARQUITECTO D. IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
DIRECTOR: COLEGIADO Nº 12.639
INGENIERO DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS: D. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº 15.439 ICCP

FECHA: FEBRERO/2021 ESCALA: - Nº EXP: 20004

CLIENS S.C.P.

calle Luis de la Cruz, 8 1ª Derecha
35008 LAS PALMAS DE G.C.

TFNO: 659.54.54.44 / E-MAIL: info@estudiocliens.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

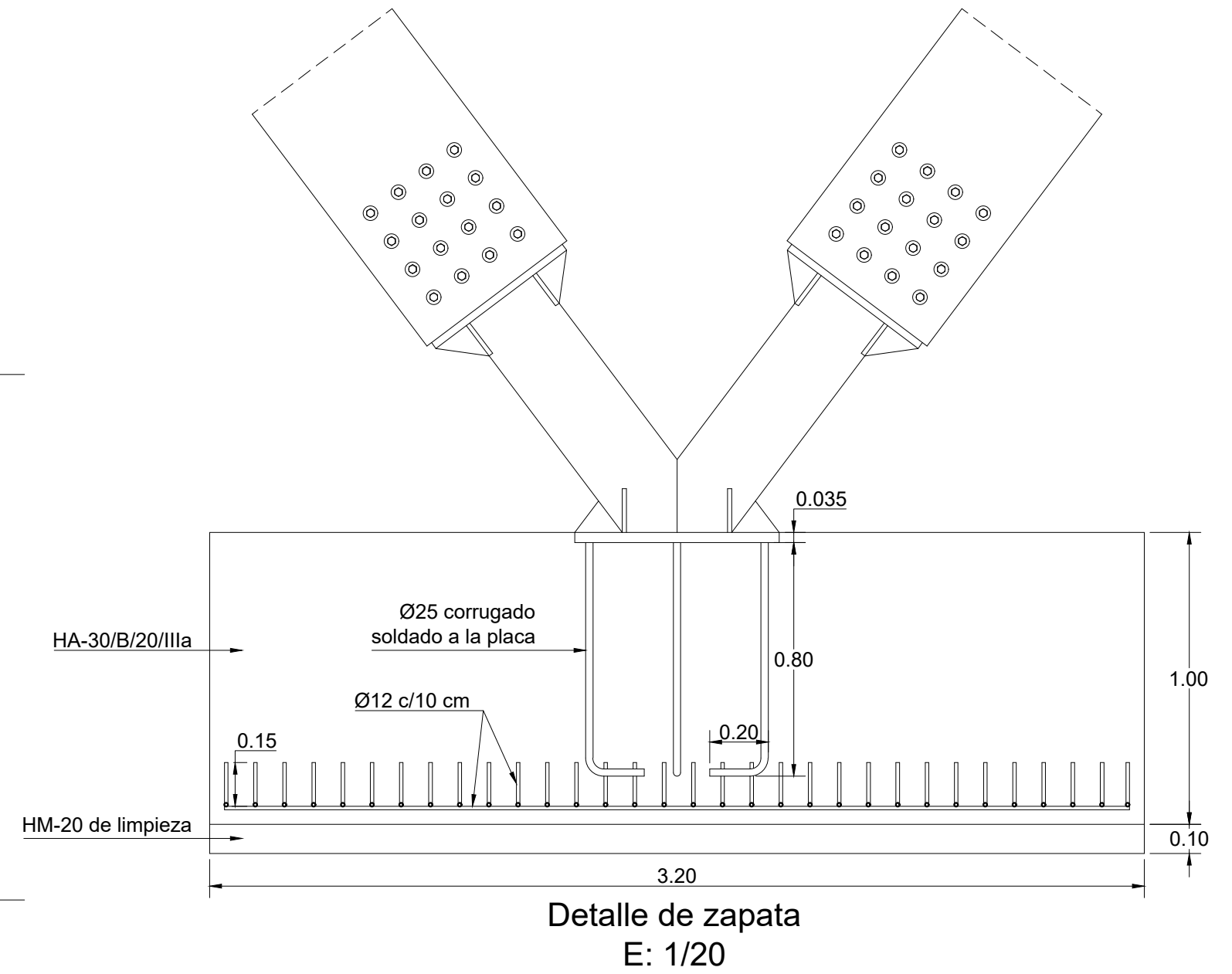
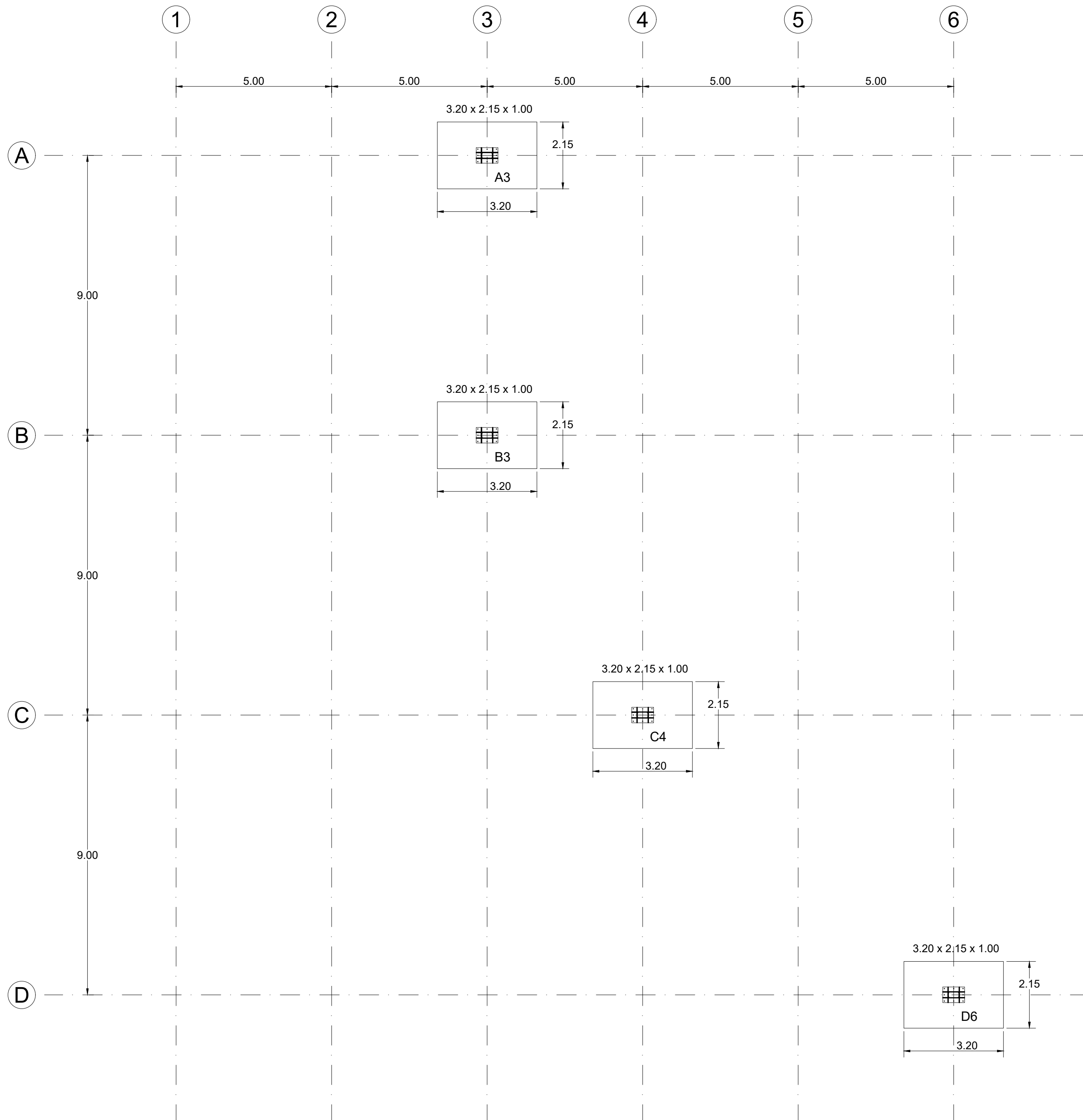
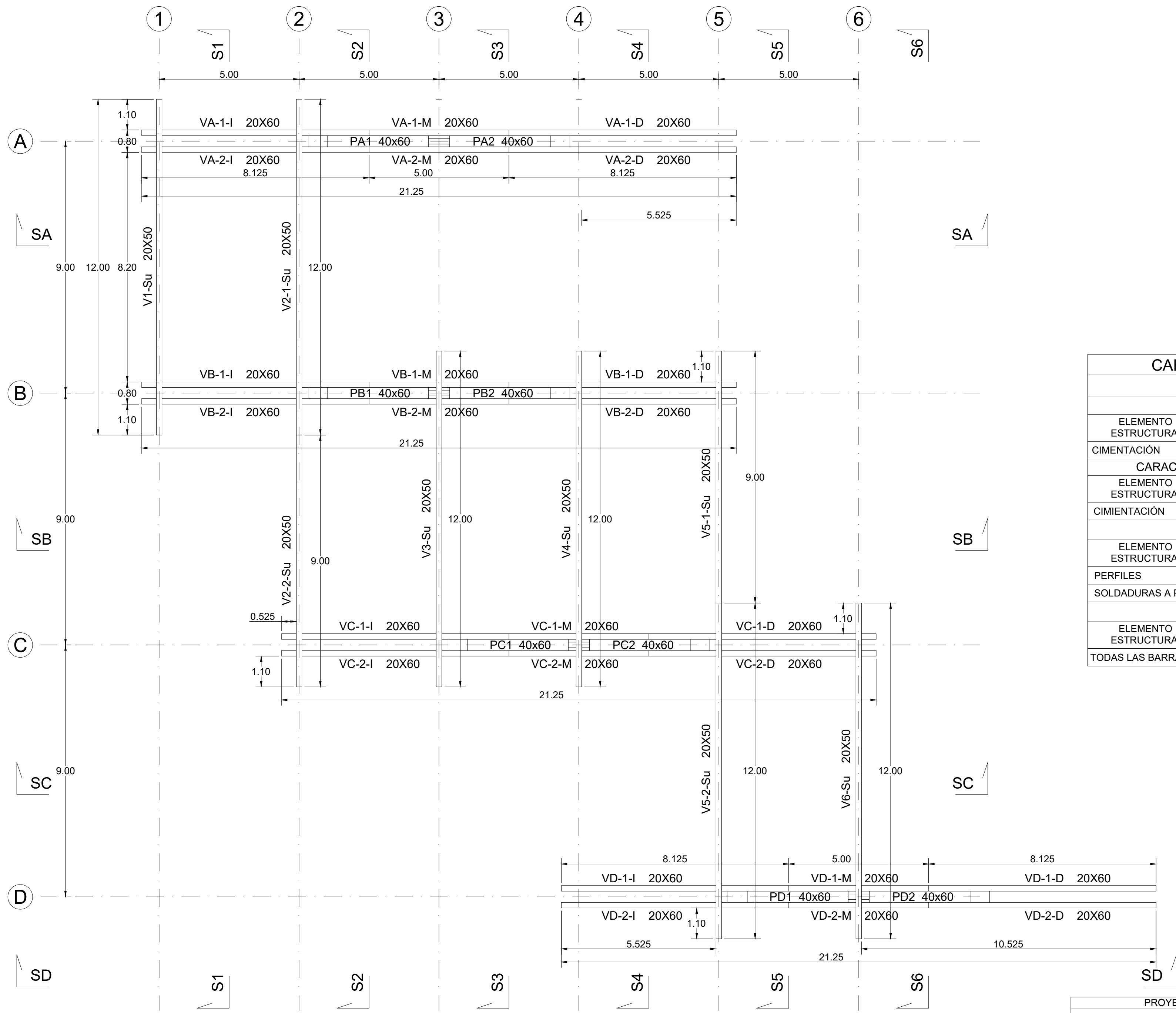


TABLA DE CIMENTACIONES			
	Dim.(cm)	Canto	Armadura paralela A/B
Zapata A3	A: 320 B: 215	100	Inf. A: 22Ø12s10(310) Inf. B: 32Ø12s10(15P+205+15P)
Zapata B3	A: 320 B: 215	100	Inf. A: 22Ø12s10(310) Inf. B: 32Ø12s10(15P+205+15P)
Zapata C4	A: 320 B: 215	100	Inf. A: 22Ø12s10(310) Inf. B: 32Ø12s10(15P+205+15P)
Zapata D6	A: 320 B: 215	100	Inf. A: 22Ø12s10(310) Inf. B: 32Ø12s10(15P+205+15P)

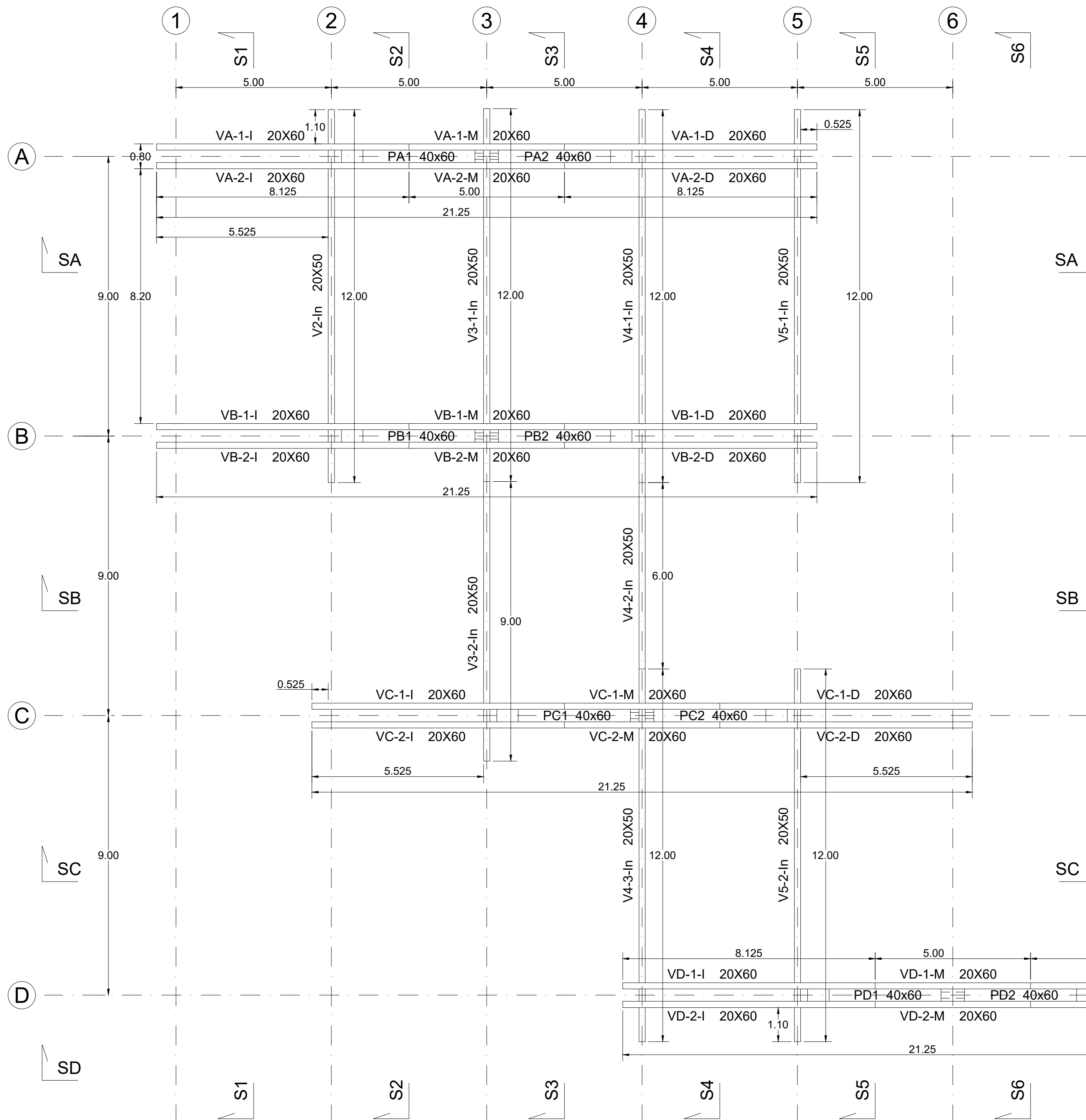
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES				
EHE-08				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_c	
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.5	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_s	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50
ACERO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. (N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6

PROYECTO		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE		CIMENTACIÓN			
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 46021 Valencia 650078450 info@doctec.es	CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO	
	Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/100 1/20	001	



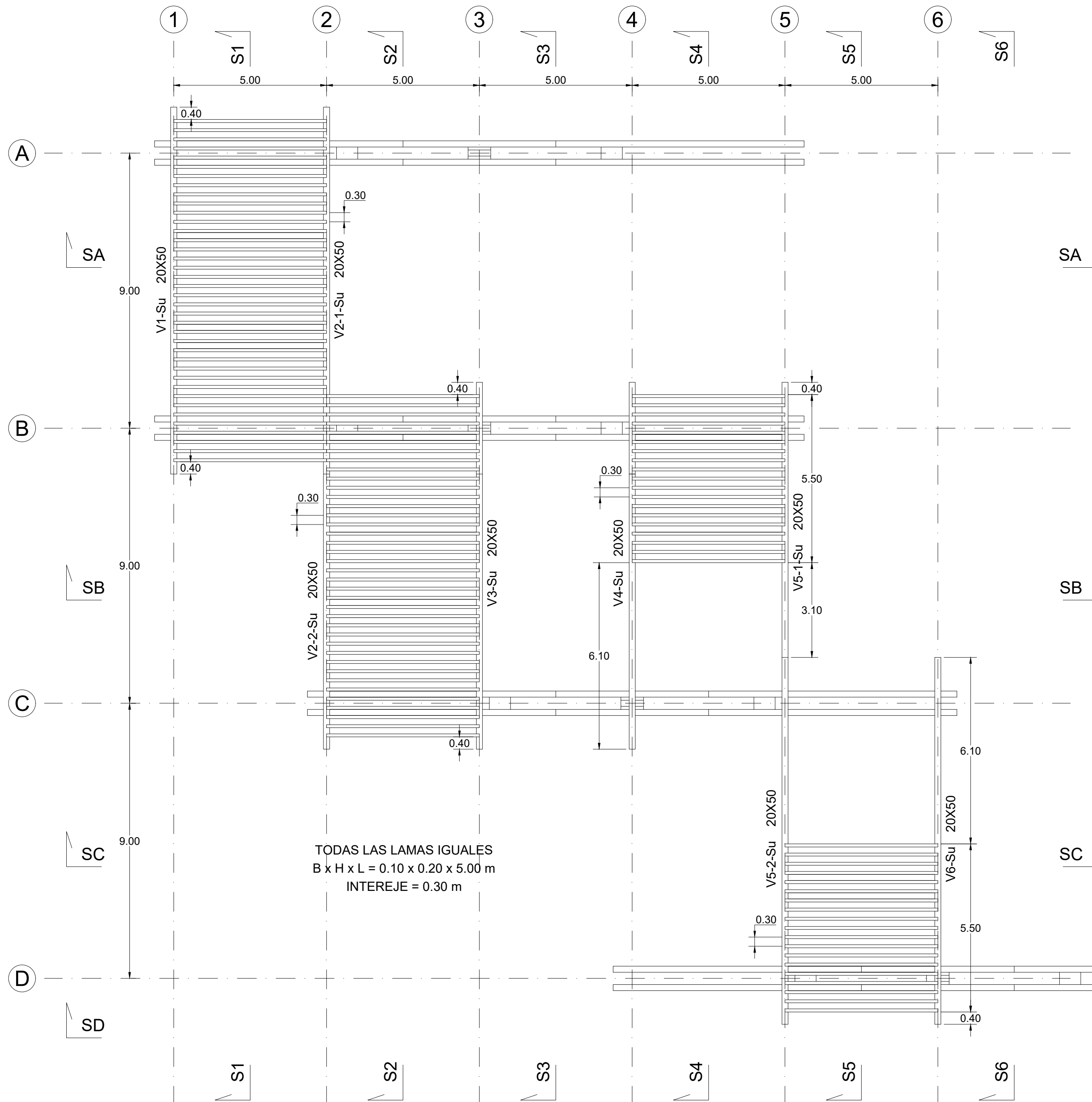
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES				
EHE-08				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_c	
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.5	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_s	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50
ACERO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. (N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6

PROYECTO		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE		PLANTA DE VIGAS SUPERIORES			
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 46021 Valencia 650078450 info@doctec.es	CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO	
	Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/100	002	



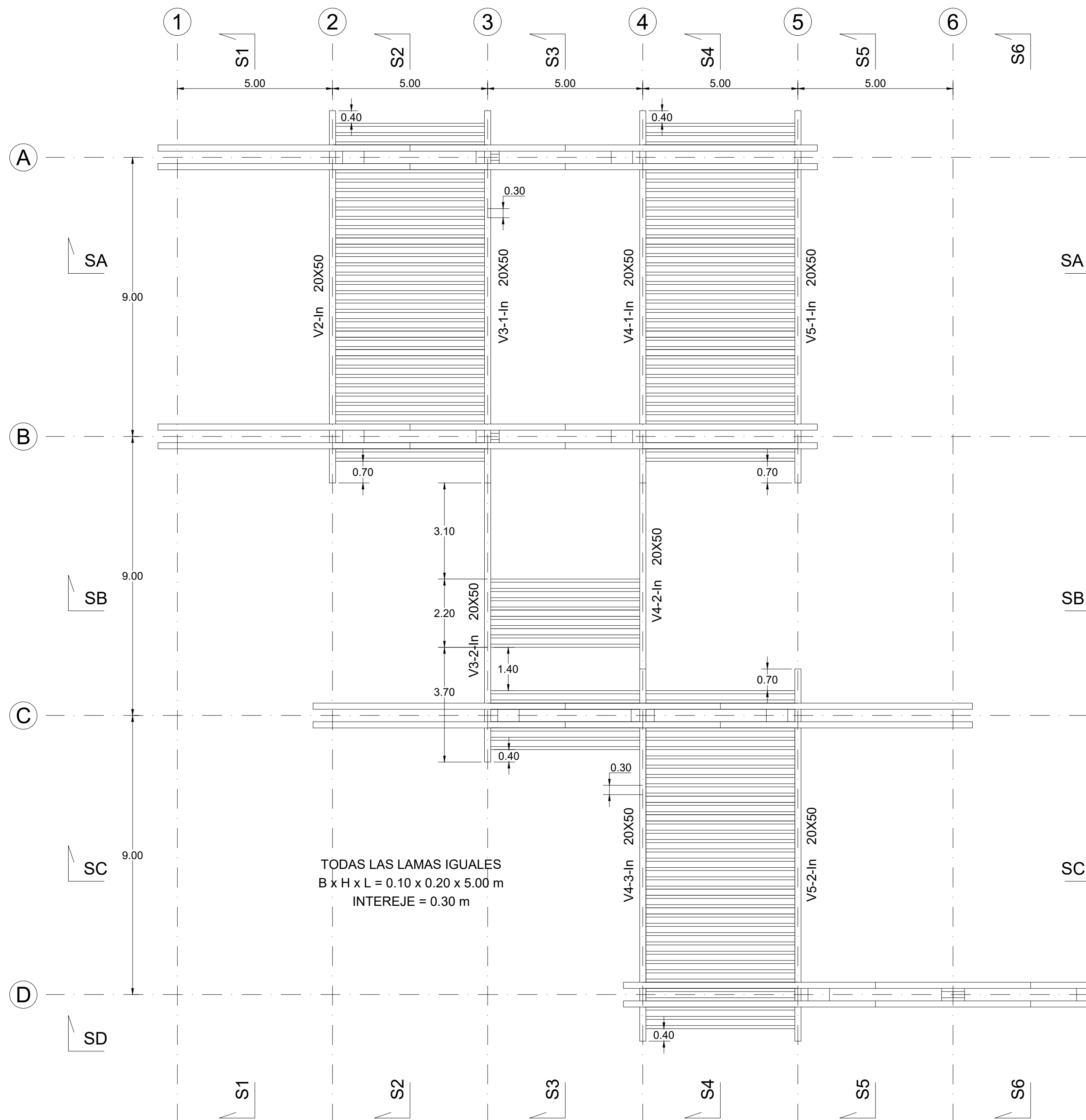
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES				
EHE-08				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_c	
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.5	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_s	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50
ACERO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. (N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6

PROYECTO		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE		PLANTA DE VIGAS INFERIORES			
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 46021 Valencia 650078450 info@doctec.es	CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO	
	Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/100	003	



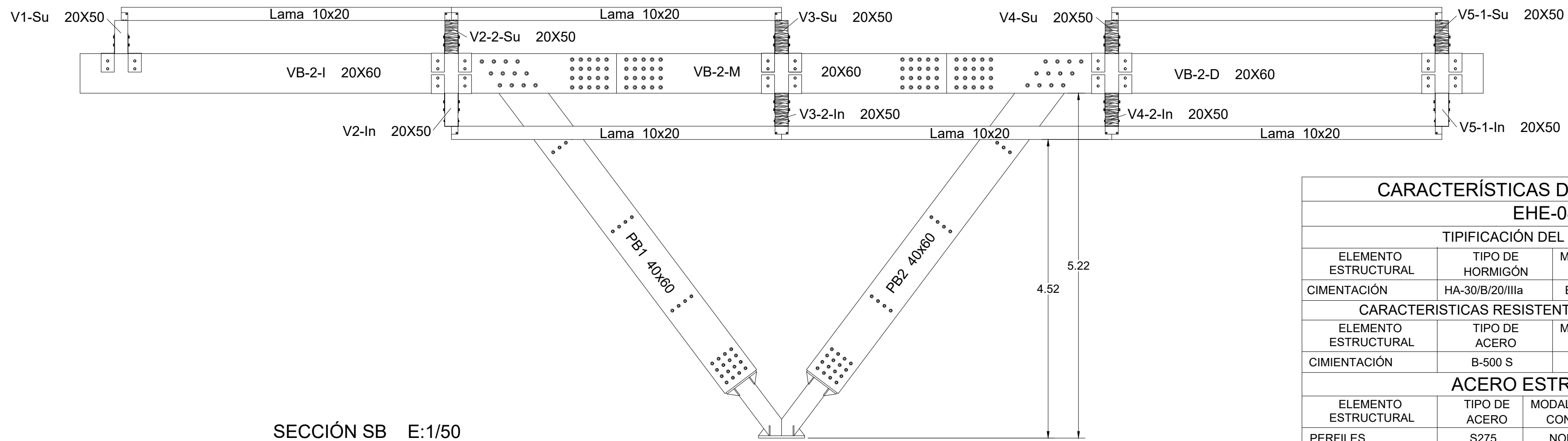
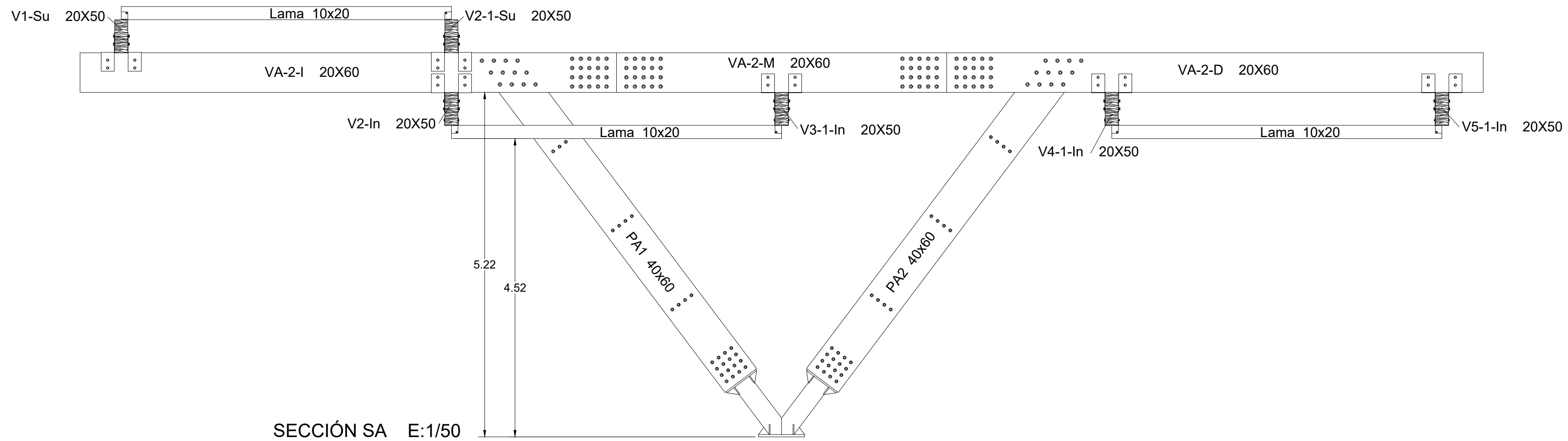
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES				
EHE-08				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_c	
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.5	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_s	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50
ACERO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. (N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6

PROYECTO		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE		PLANTA DE LAMAS SUPERIORES			
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 46021 Valencia 650078450 info@doctec.es	CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO	
	Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/100	004	



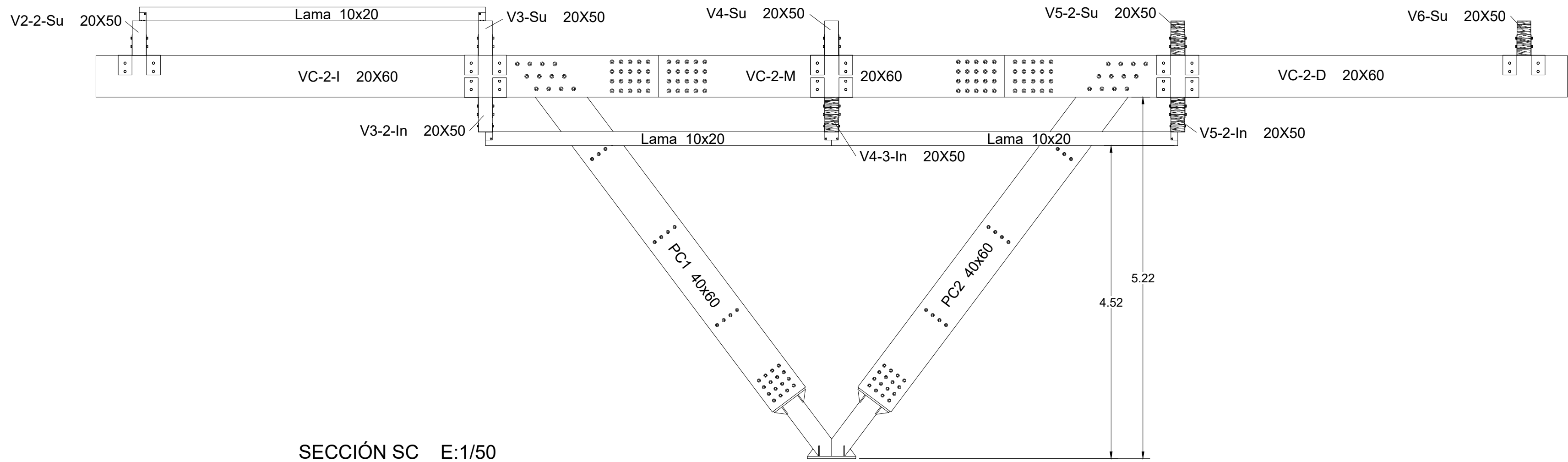
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES				
EHE-08				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_c	
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.5	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_s	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50
ACERO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. (N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6

PROYECTO		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE		PLANTA DE LAMAS INFERIORES			
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 46021 Valencia 650078450 info@doctec.es	CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO	
	Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/100	005	

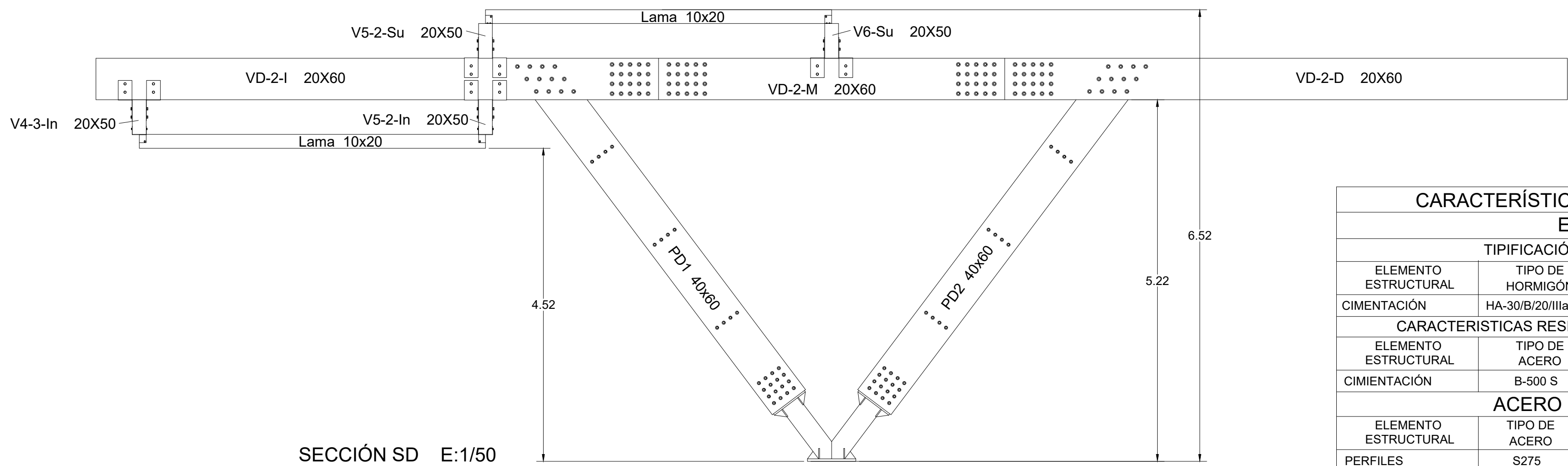


CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES				
EHE-08				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_c	
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.5	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_s	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50
ACERO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. (N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6

PROYECTO	DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE	SECCIONES SA Y SB			
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 46021 Valencia 650078450 info@doctec.es	CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO
	Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/50	006



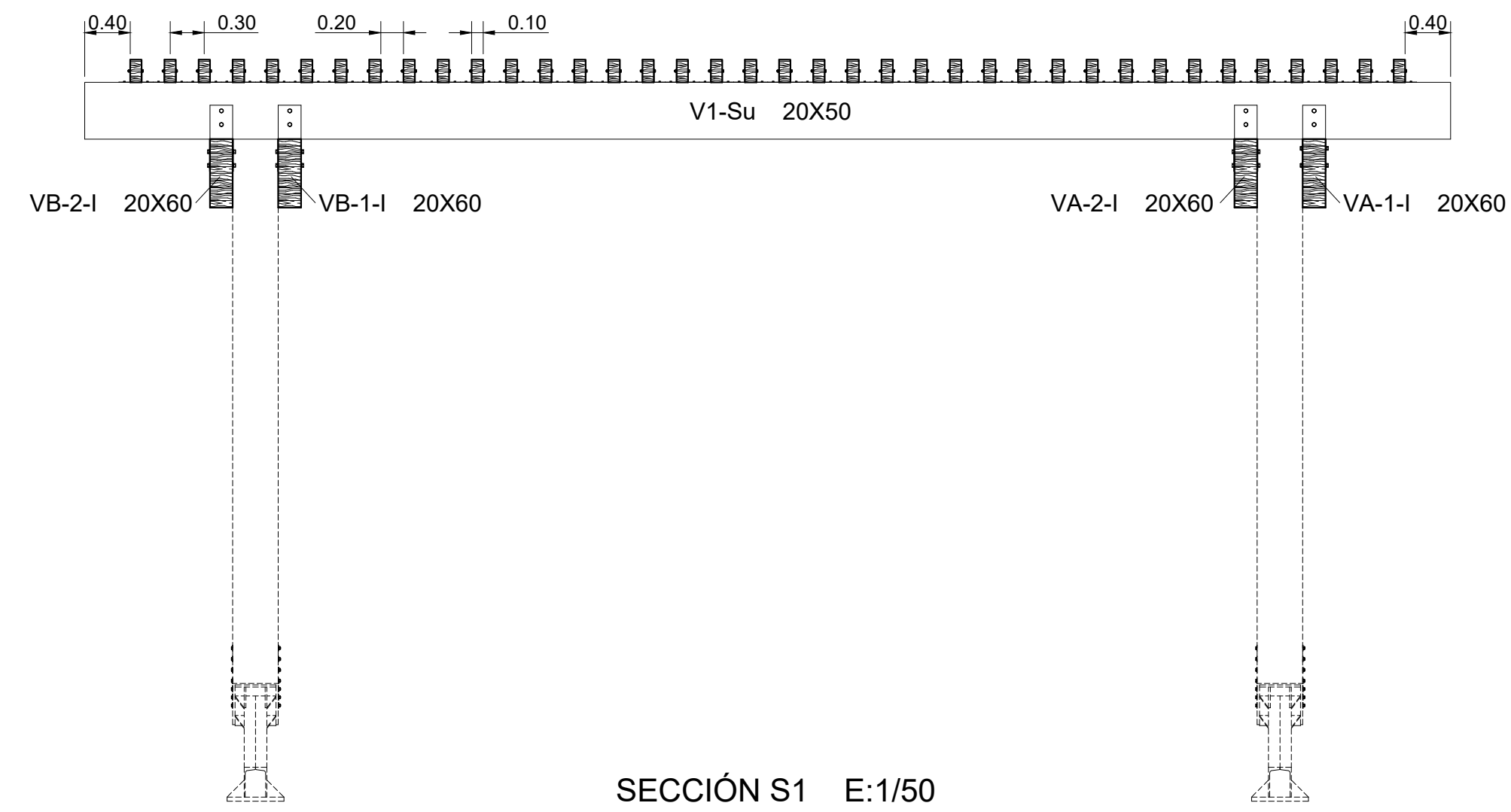
SECCIÓN SC E:1/50



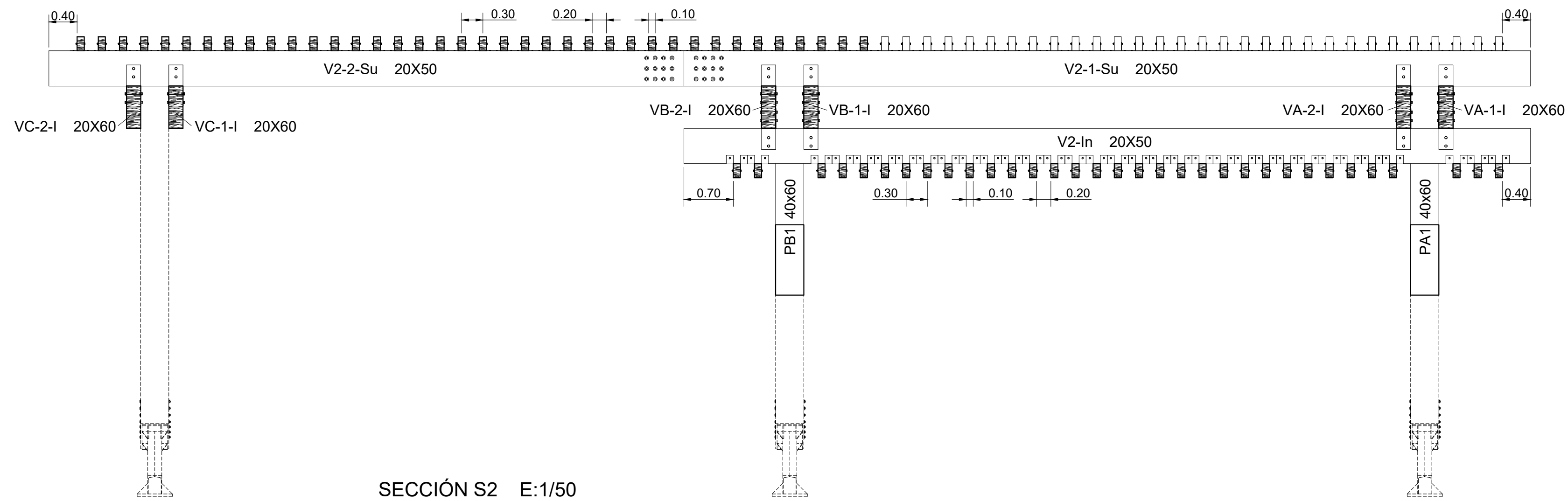
SECCIÓN SD E:1/50

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES				
EHE-08				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_c	
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.5	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_s	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50
ACERO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. (N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6

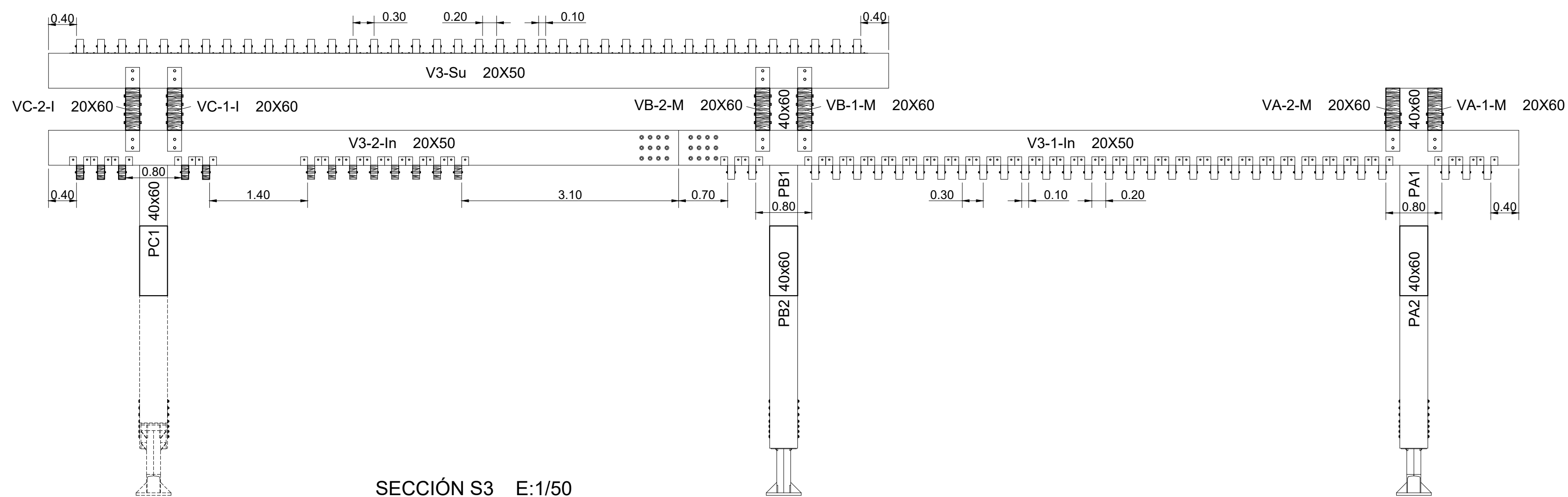
PROYECTO		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE		SECCIONES SC Y SD			
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 46021 Valencia 650078450 info@doctec.es	CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO	
	Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/50	007	



SECCIÓN S1 E:1/50



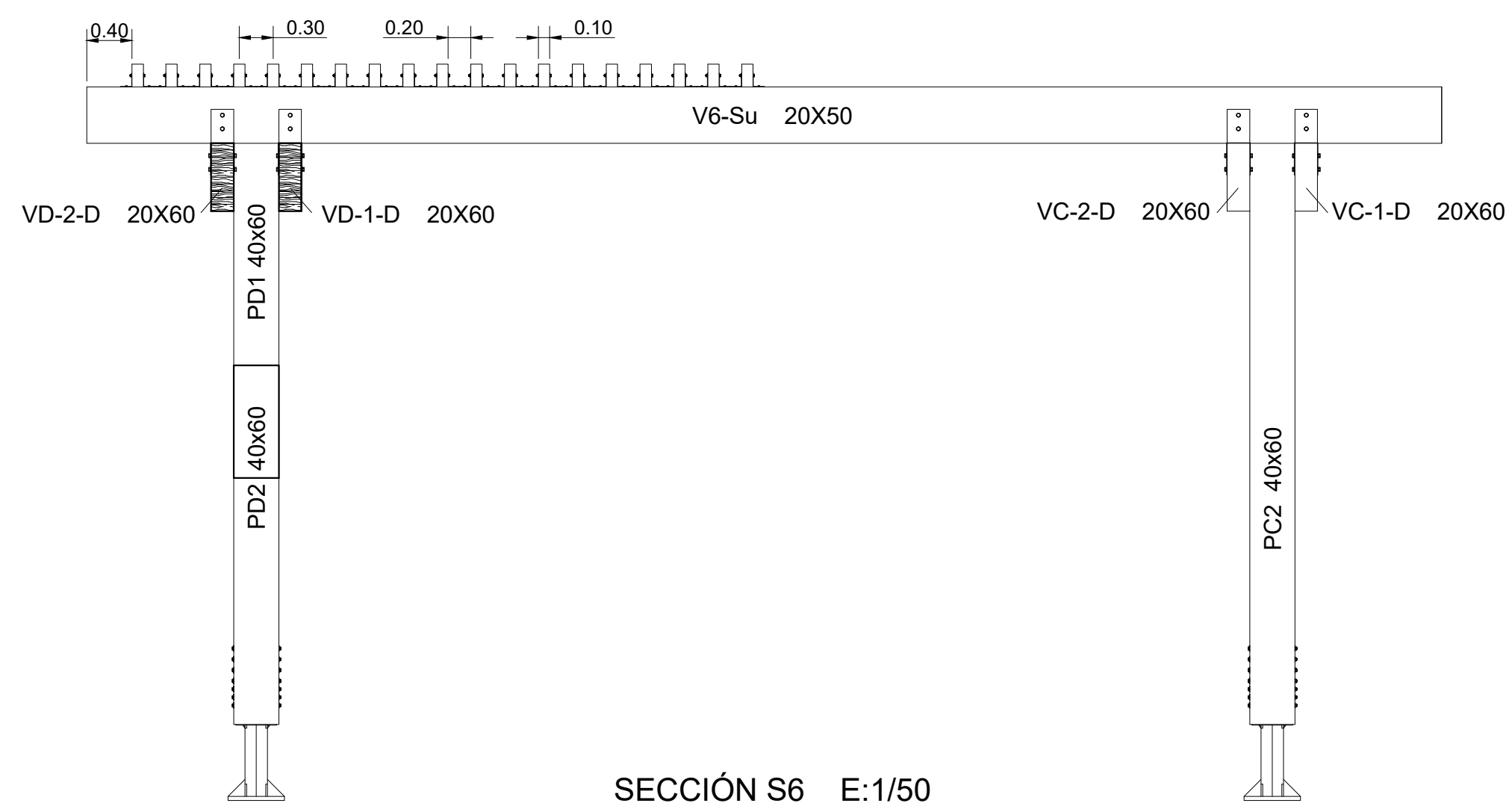
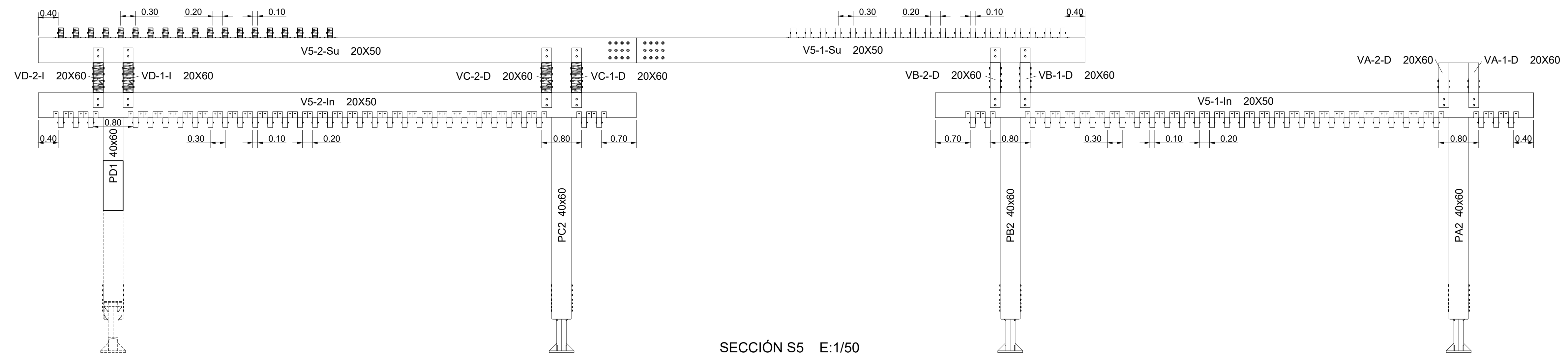
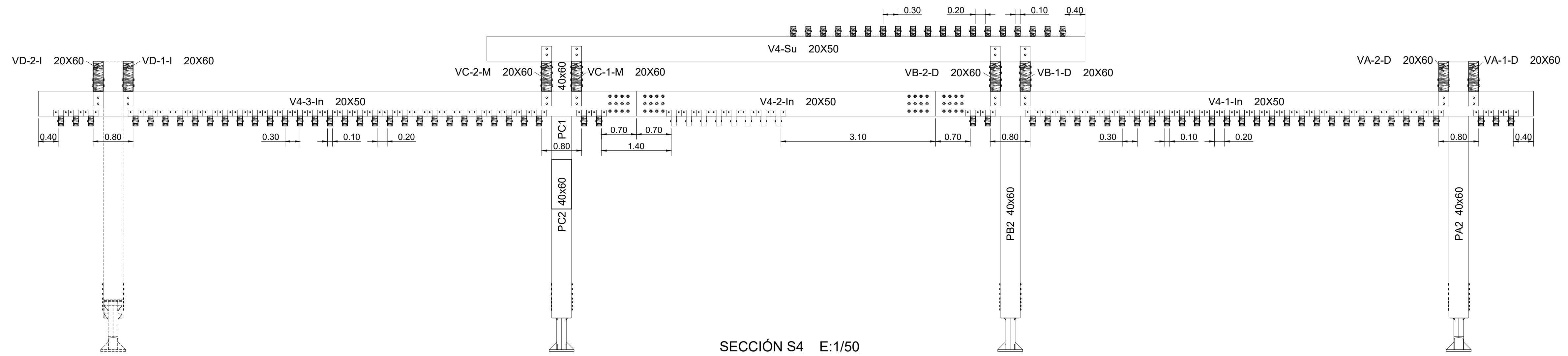
SECCIÓN S2 E:1/50



SECCIÓN S3 E:1/50

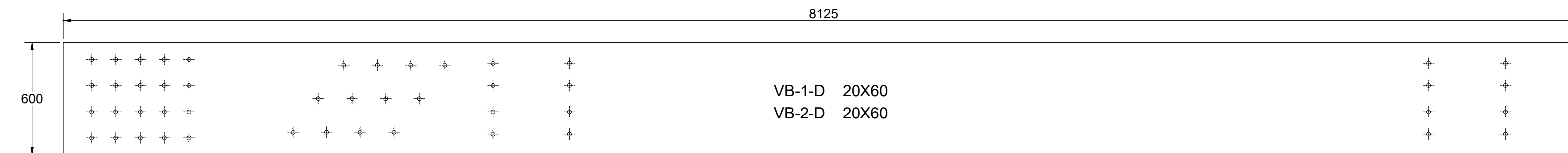
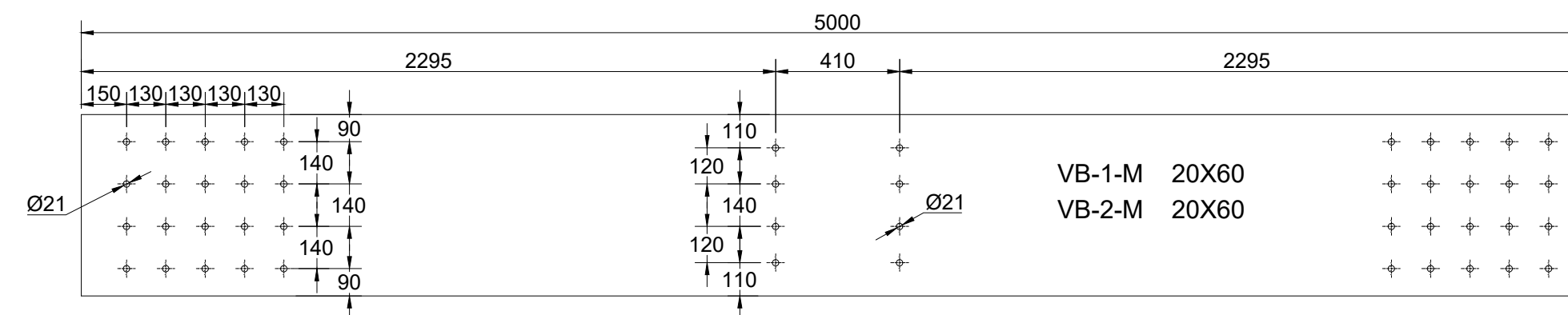
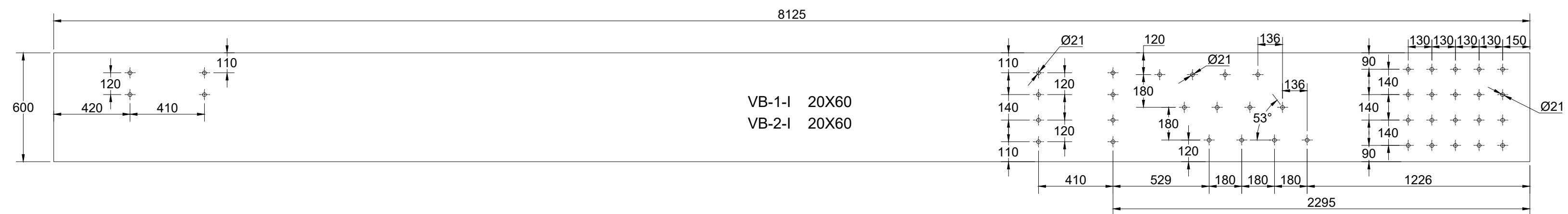
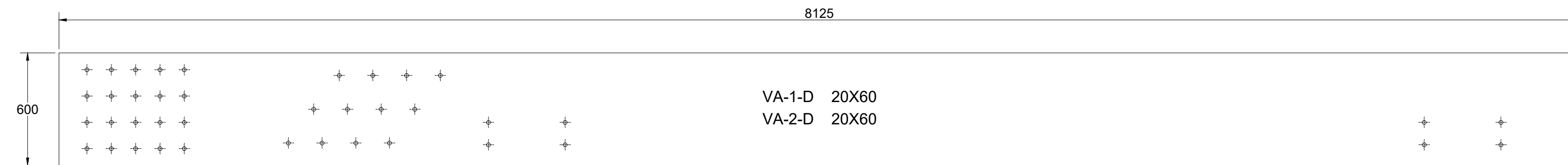
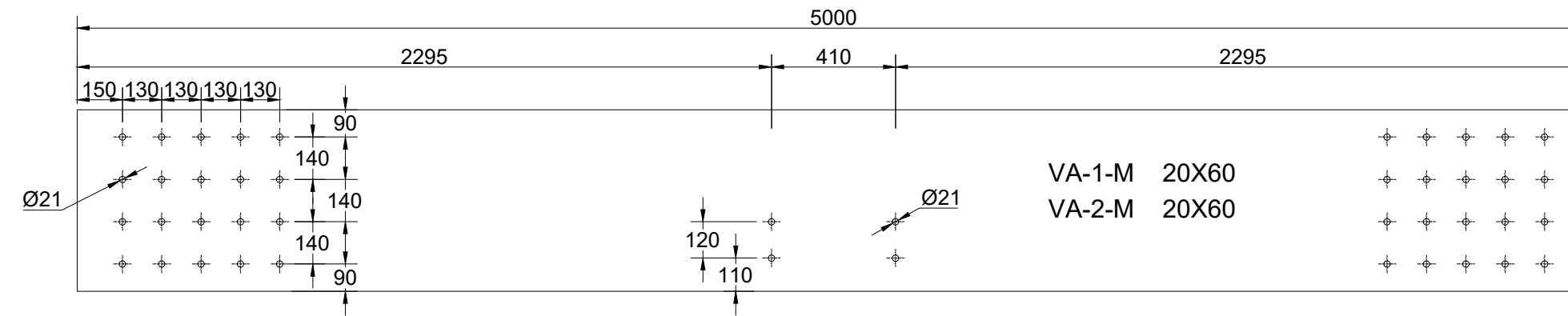
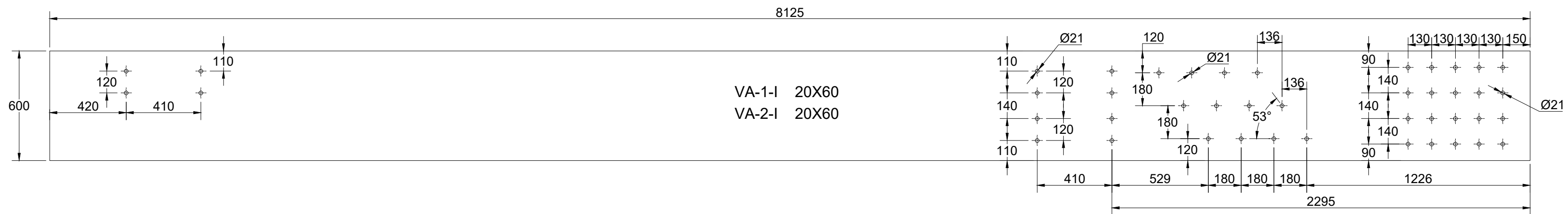
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES				
EHE-08				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_c	
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.5	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_s	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50
ACERO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. a flex(N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6

PROYECTO		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE		SECCIONES S1, S2 Y S3			
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 46021 Valencia 650078450 info@doctec.es	CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO	
	Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/50	008	

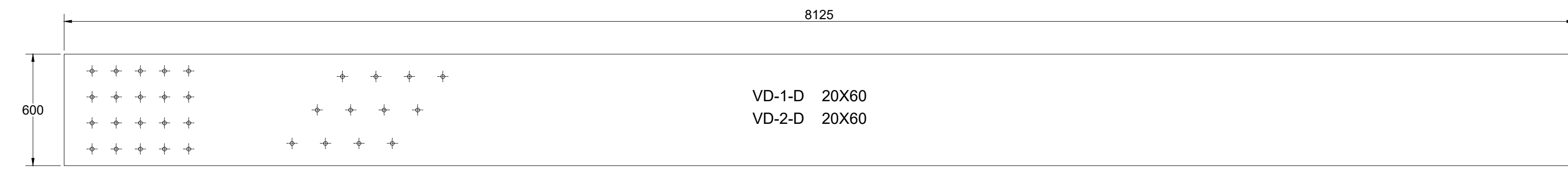
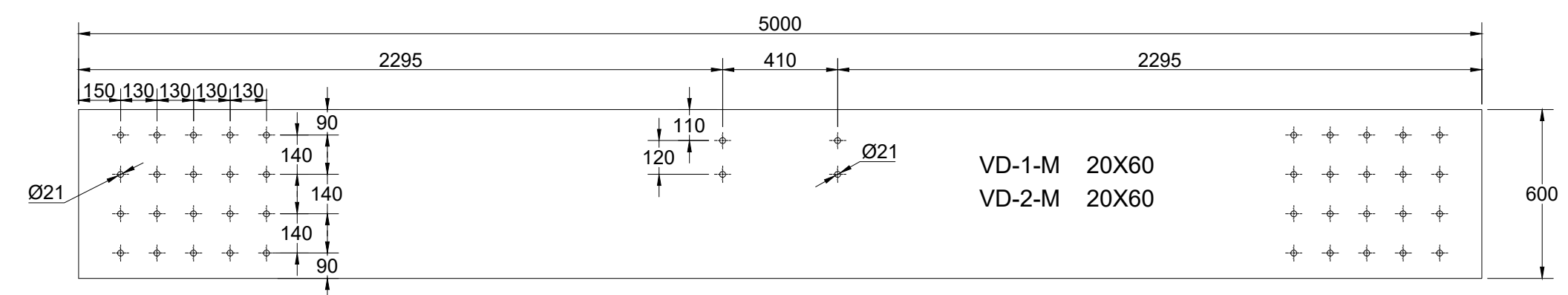
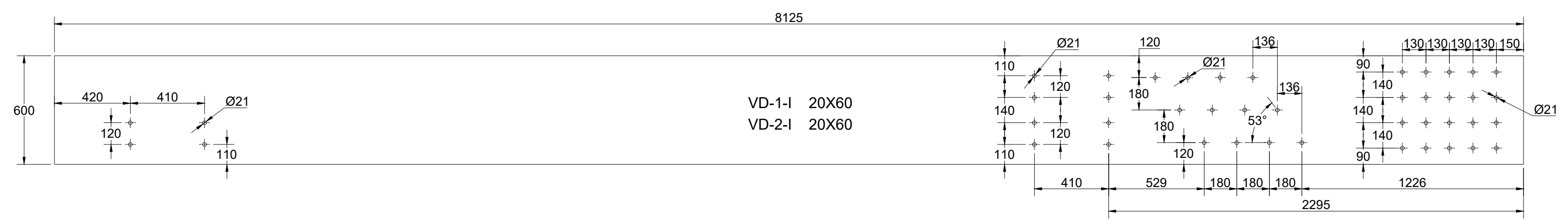
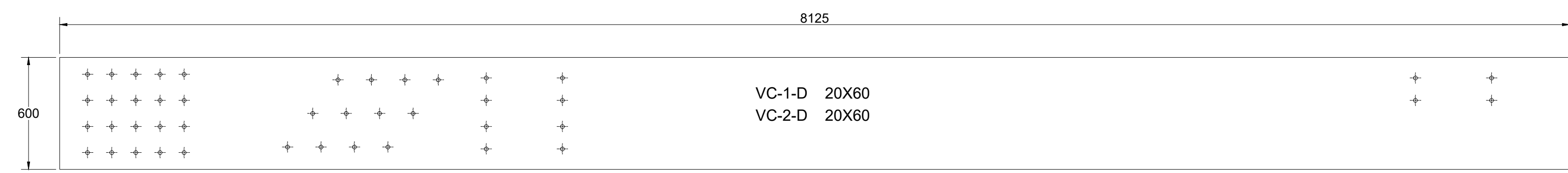
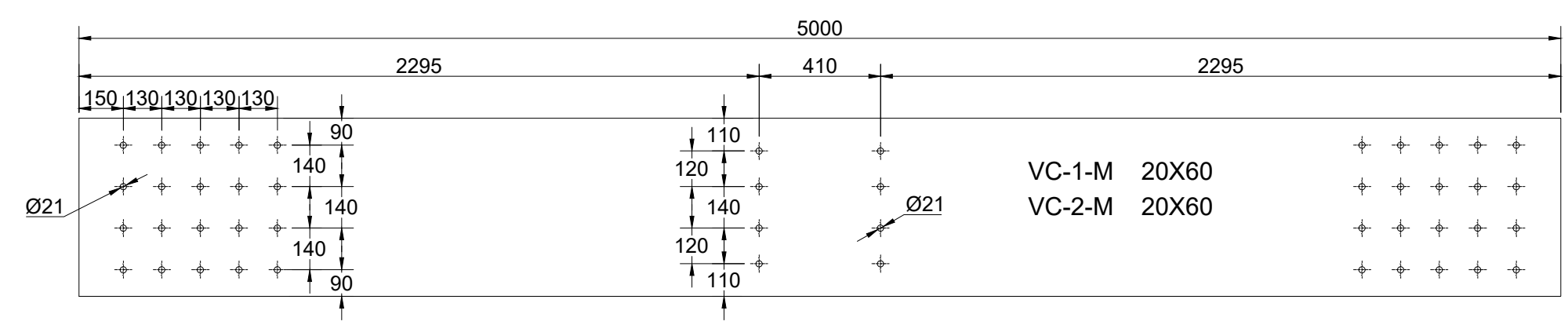
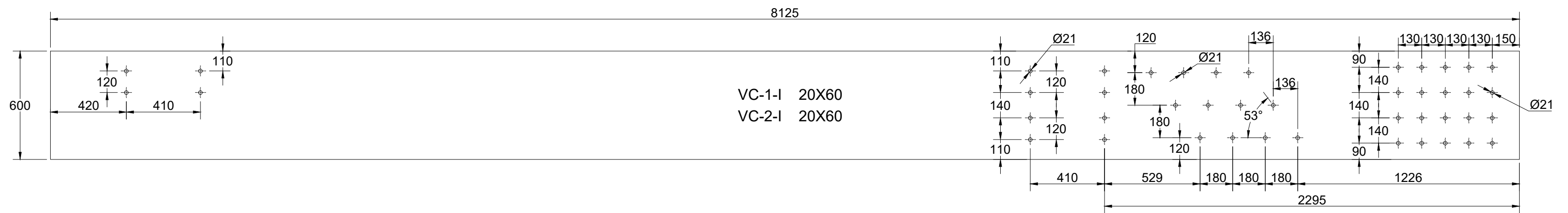


CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES				
EHE-08				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGUR. Yc	
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.5	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGUR. Ys	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50
ACERO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (Ys)	RESIST CÁLC. (N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (Ys)	RESIST CÁLC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6

PROYECTO		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE		SECCIONES S4, S5 Y S6			
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 Valencia 650078450 info@doctec.es	CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO	
	Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/50	009	



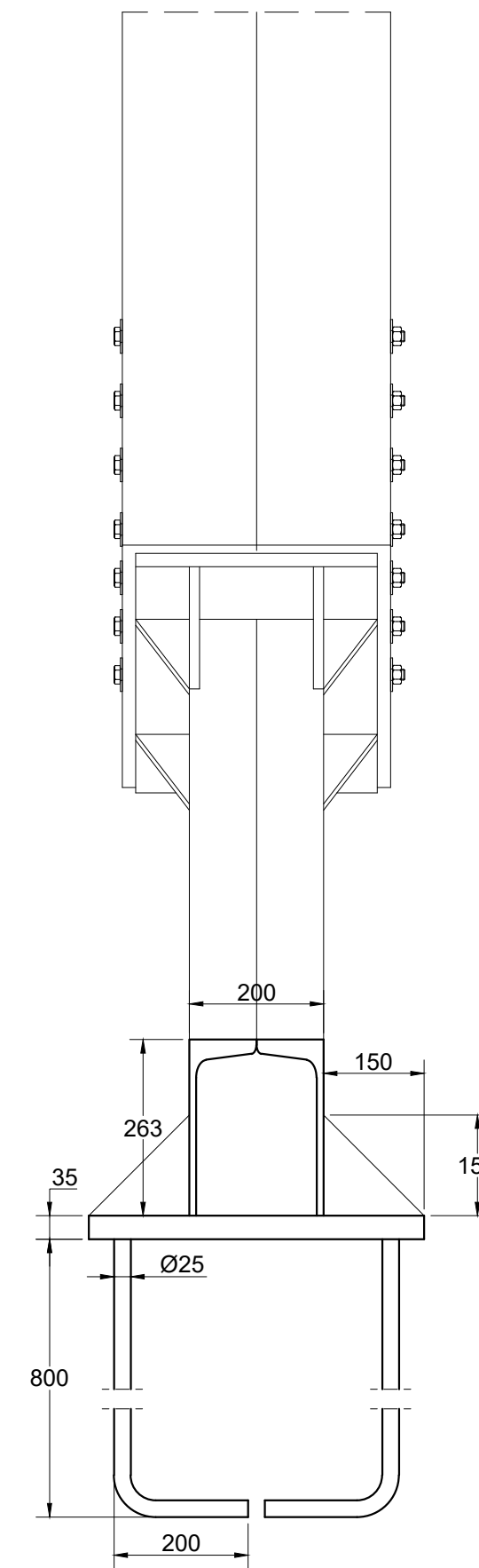
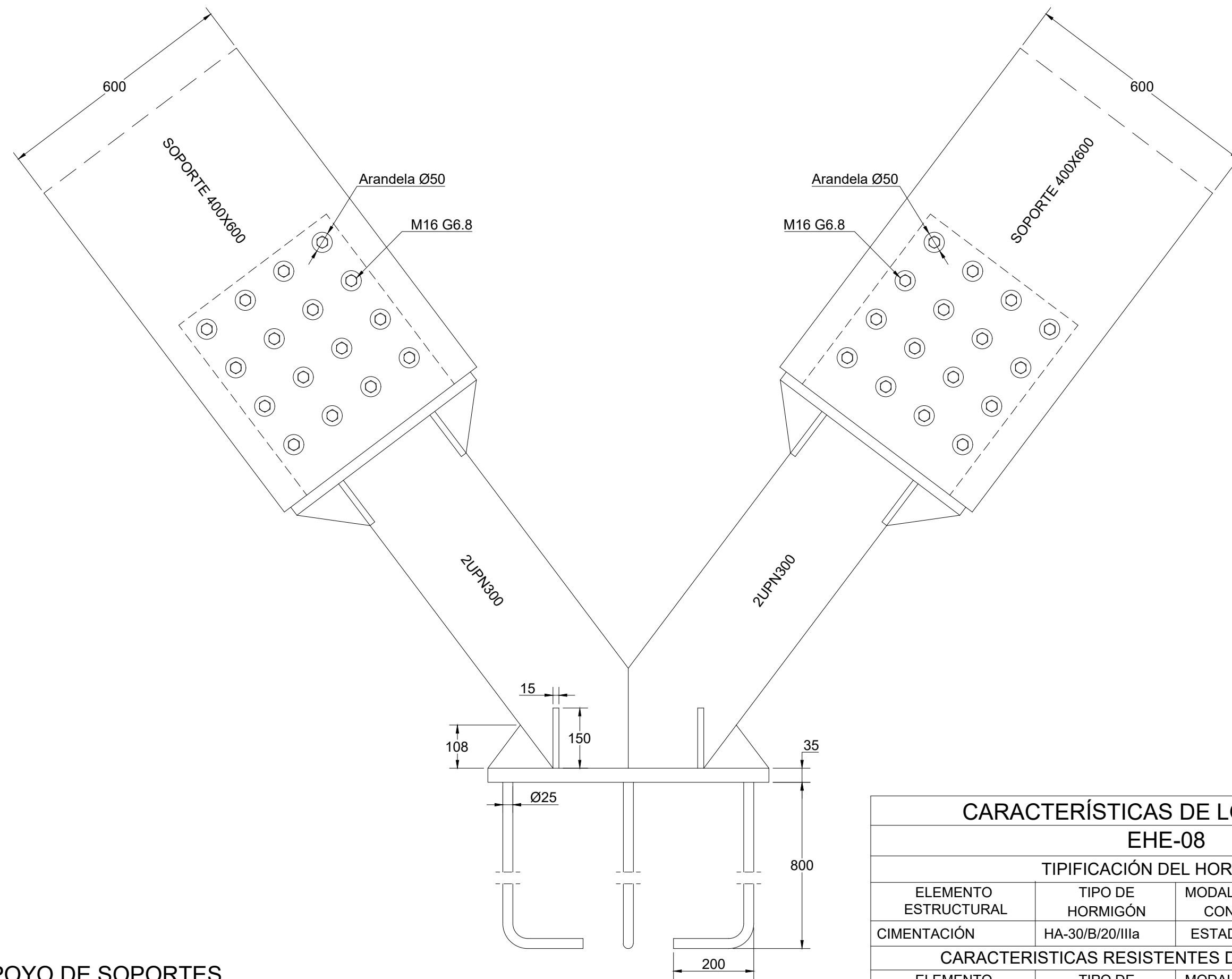
PROYECTO		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE		DETALLE VIGAS VA Y VB			
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 46021 Valencia 650078450 info@doctec.es	CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO	
	Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/20	010	



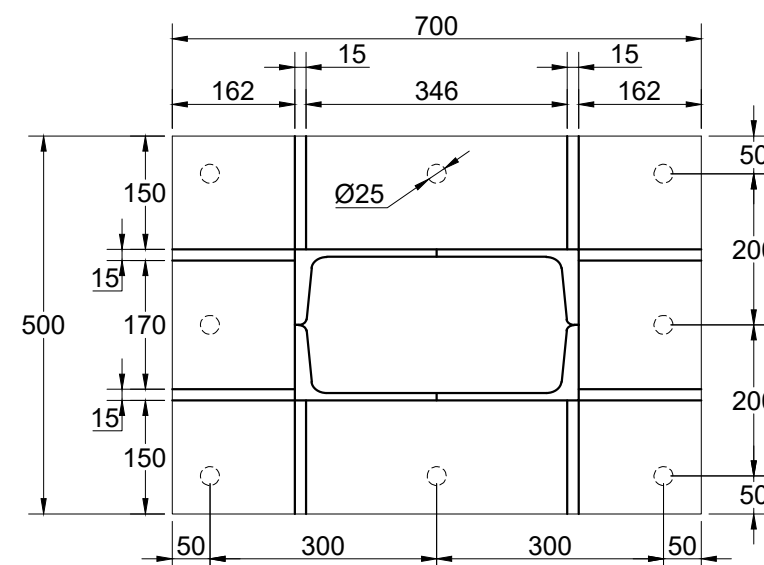
PROYECTO		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE		DETALLE VIGAS VA Y VB			
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 46021 Valencia 650078450 info@doctec.es		Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/20	011



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES				
EHE-08				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGUR. (γ)	
CIMENTACIÓN	HA-30/8/20IIIa	ESTADÍSTICO	1.5	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGUR. (γ)	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50
ACERO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ)	RESIST. CALC. (N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ)	RESIST. CALC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6

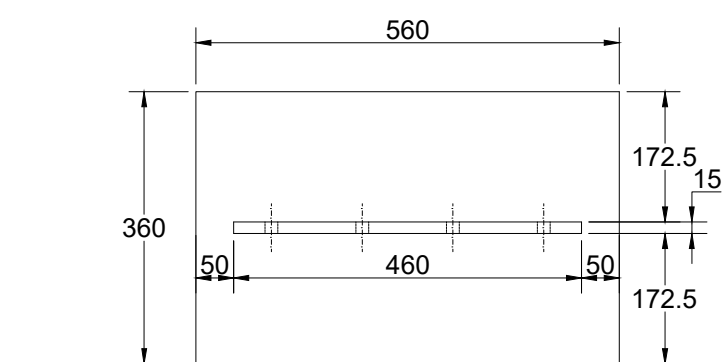
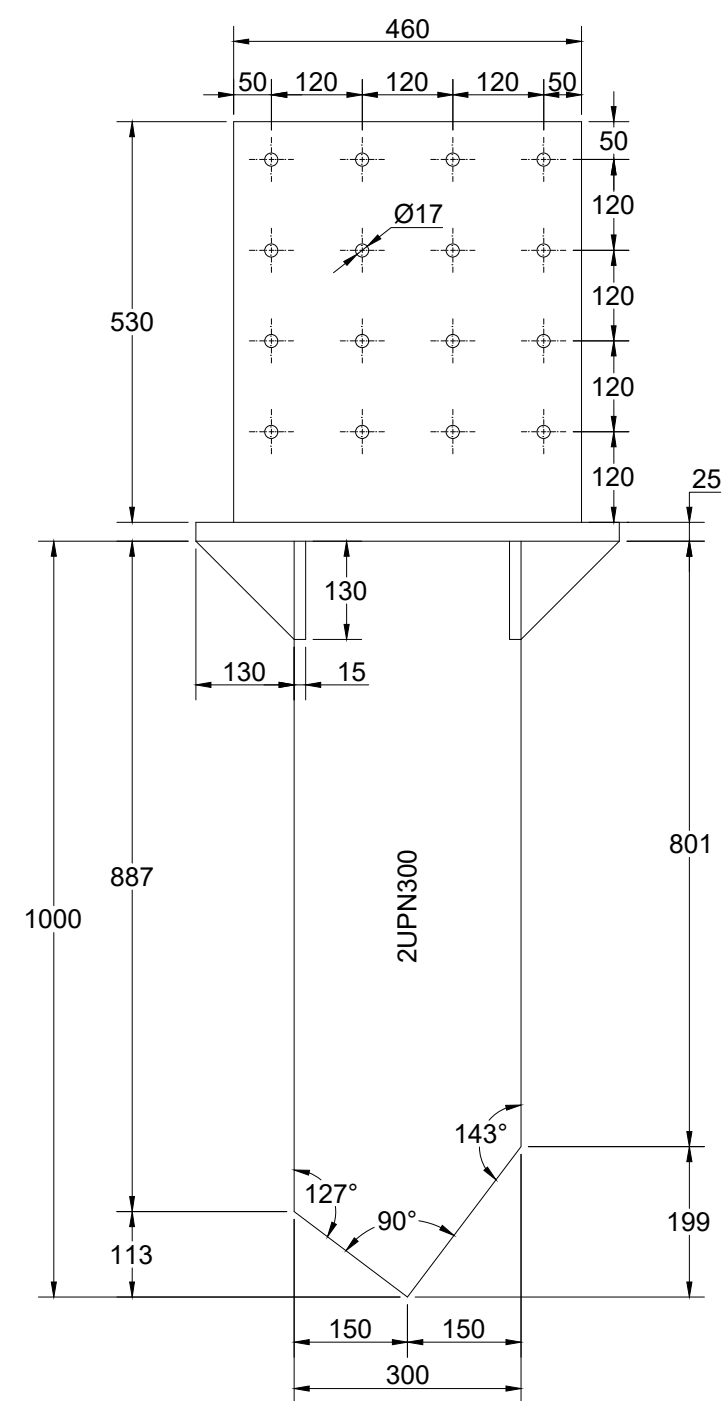
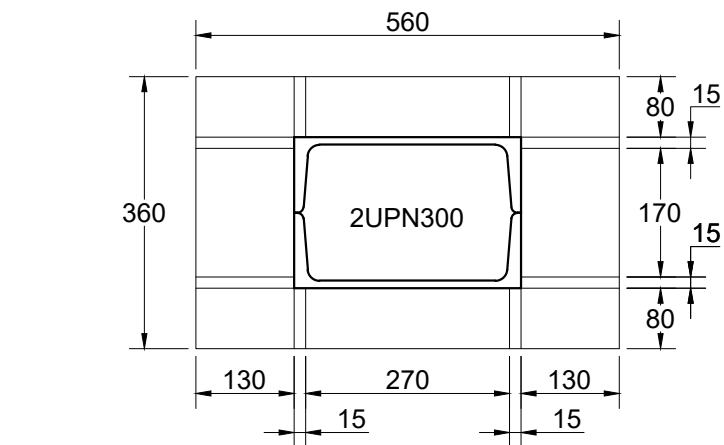


APOYO DE SOPORTES
E: 1/10

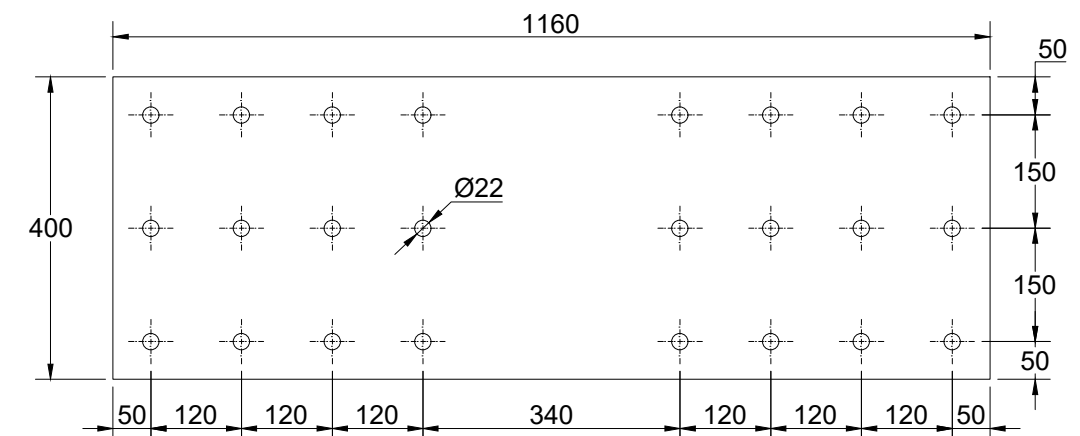
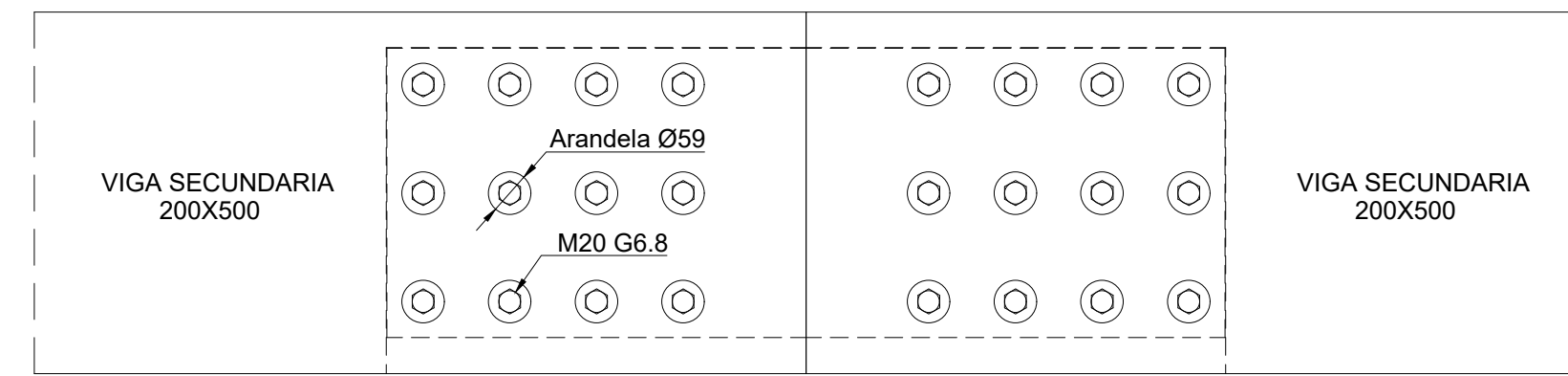
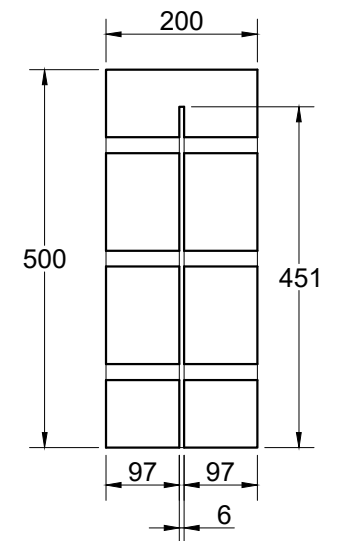
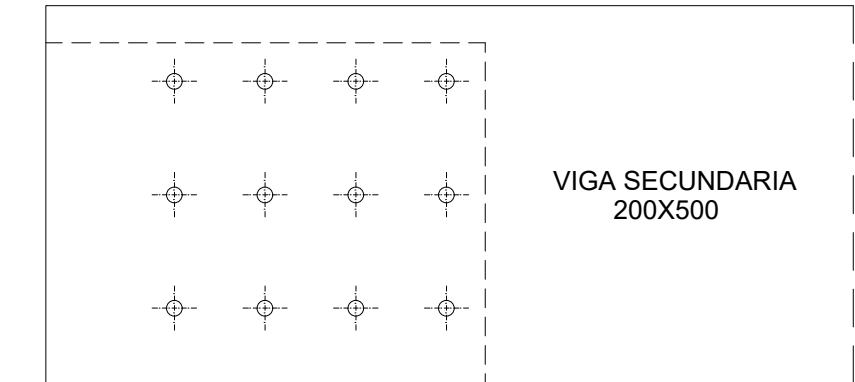
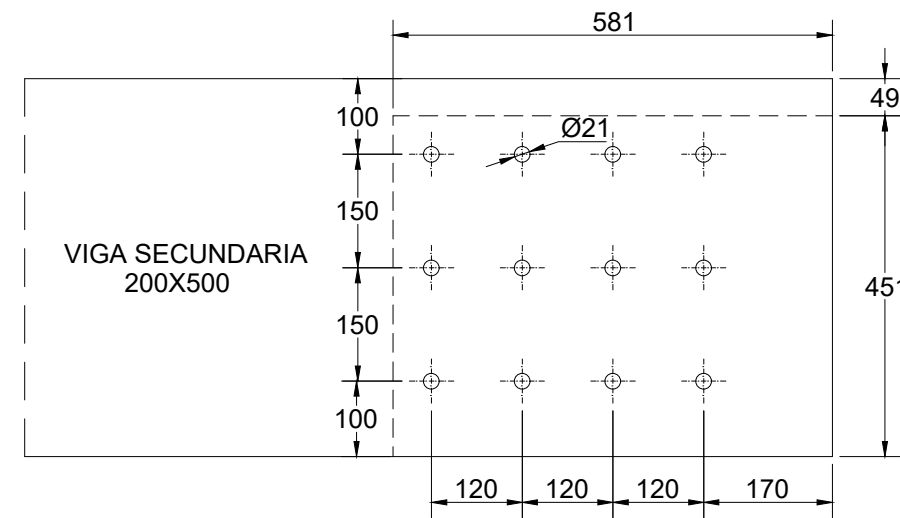
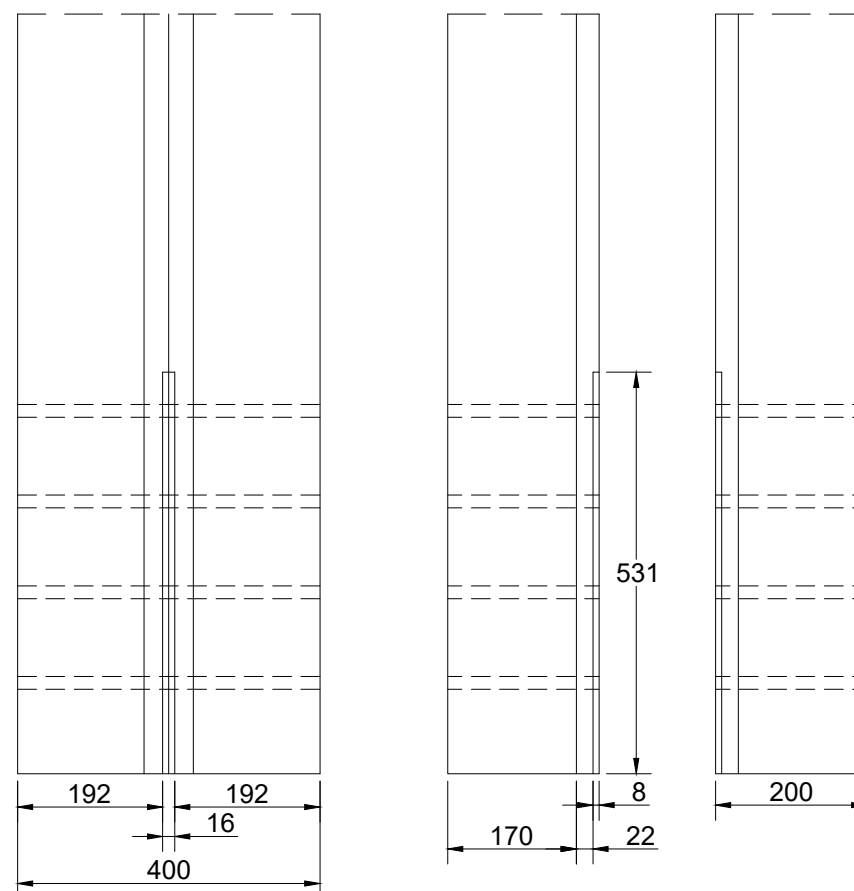
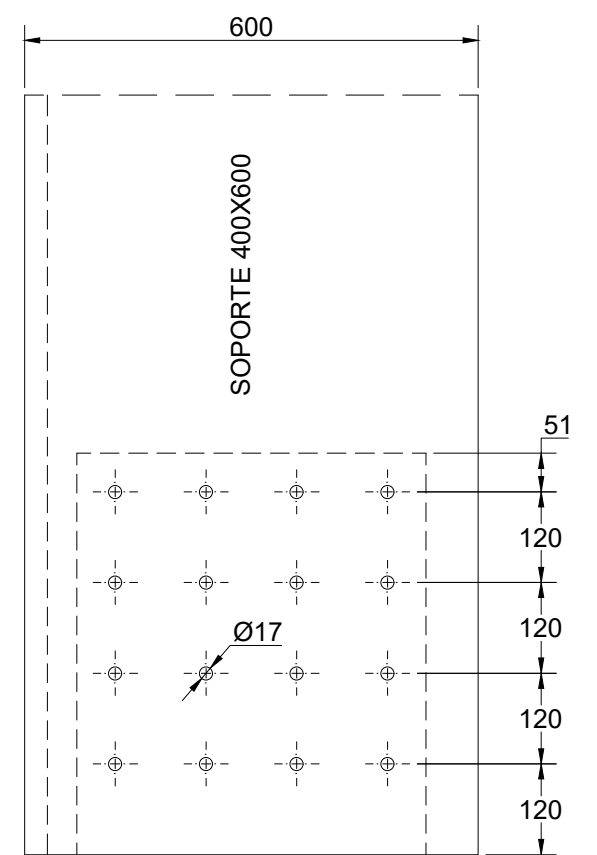
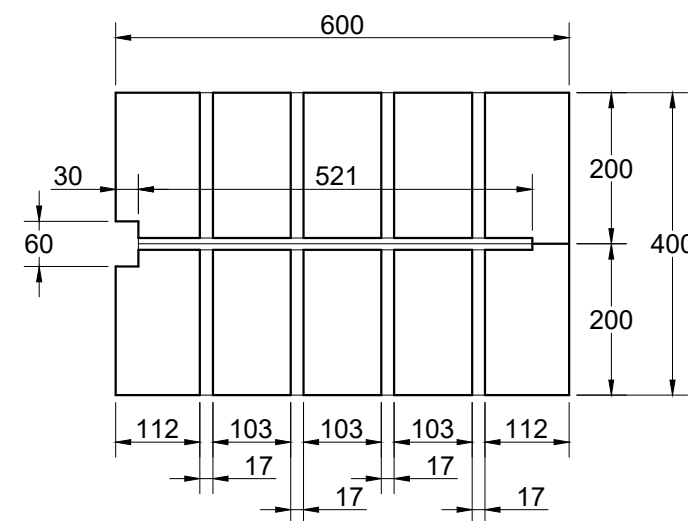


CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES				
EHE-08				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_c	
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.5	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_s	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50
ACERO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. (N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6

PROYECTO		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE		DETALLE DE APOYO DE SOPORTES			
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 46021 Valencia 650078450 info@doctec.es	CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO	
	Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/10	013	



UNIÓN APOYO METÁLICO - SOPORTE MADERA
E: 1/10



Placa de unión e=5 mm

UNIÓN VIGA SECUNDARIA
E: 1/10

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

EHE-08

TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_c
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.5

CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_s	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50

ACERO ESTRUCTURAL

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST. CÁLC. (N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250

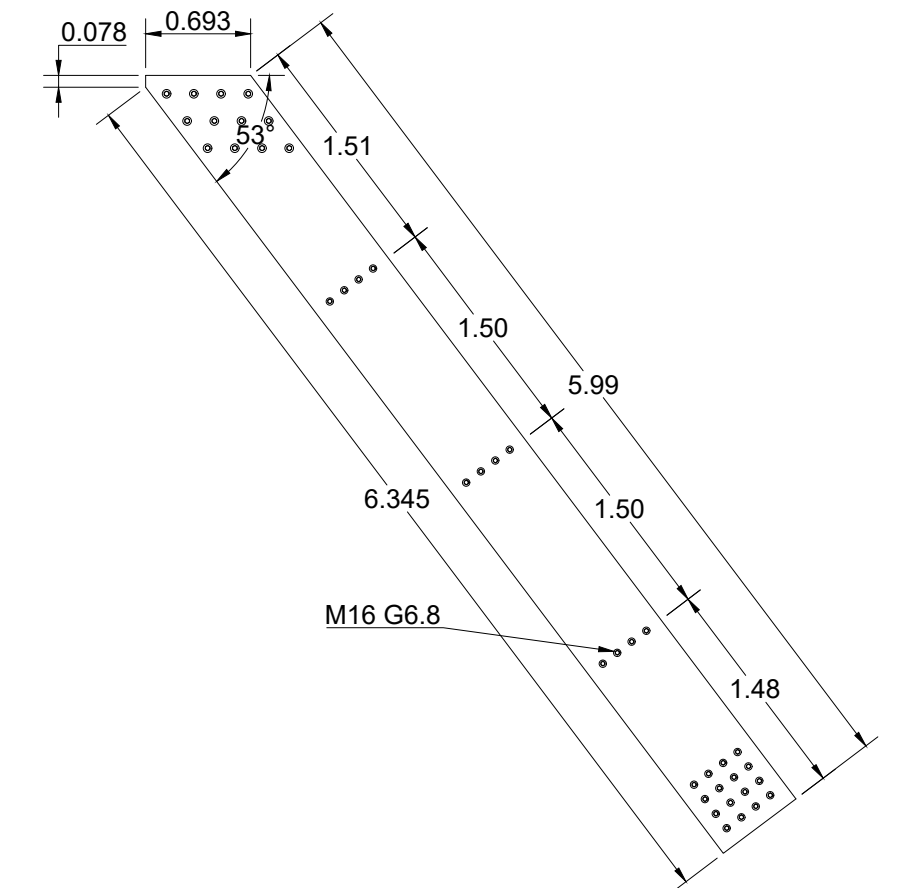
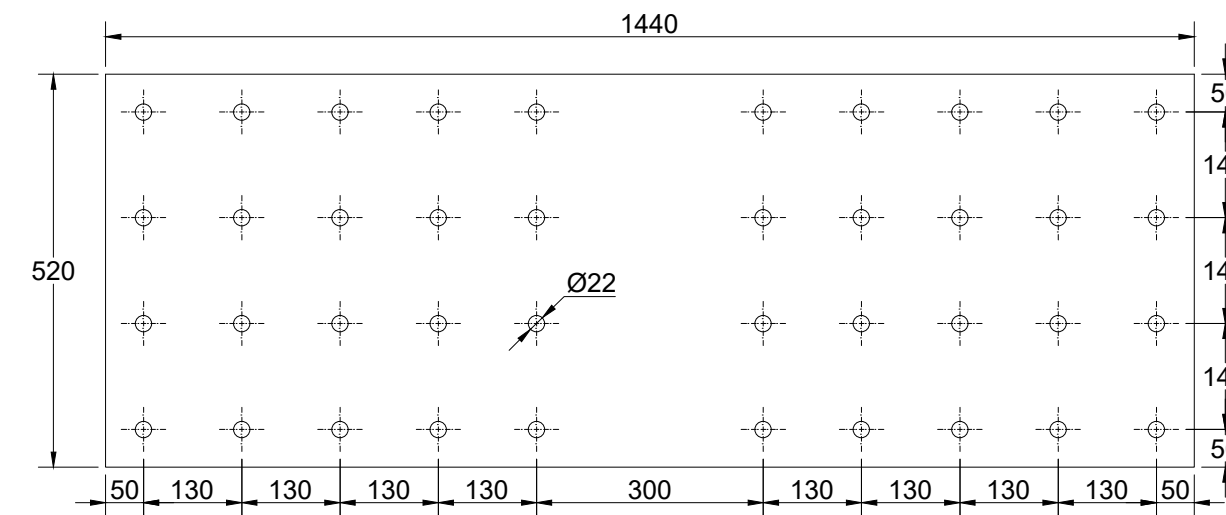
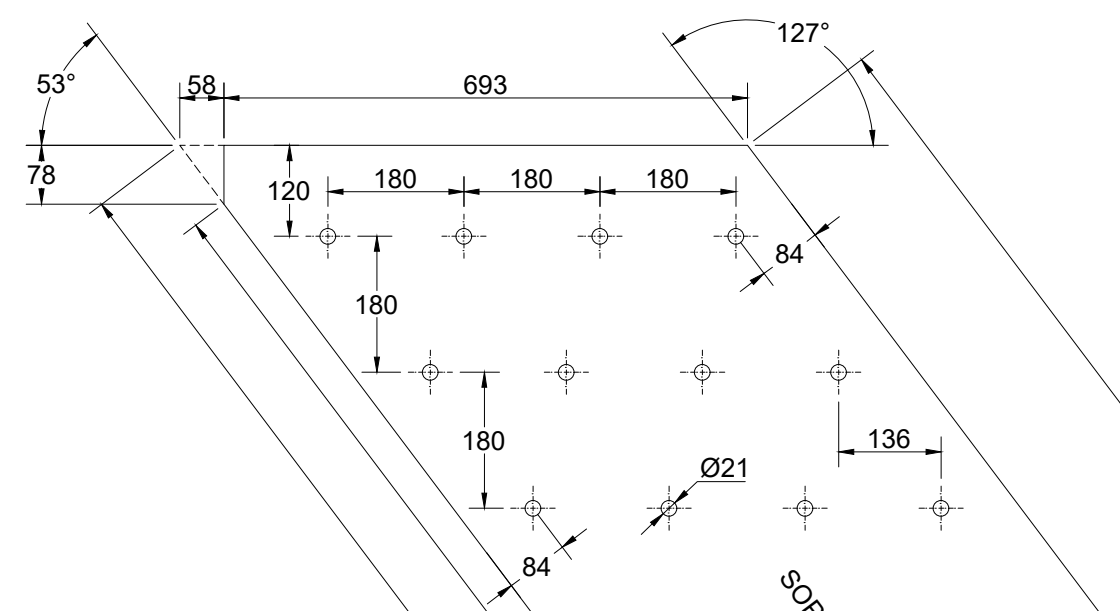
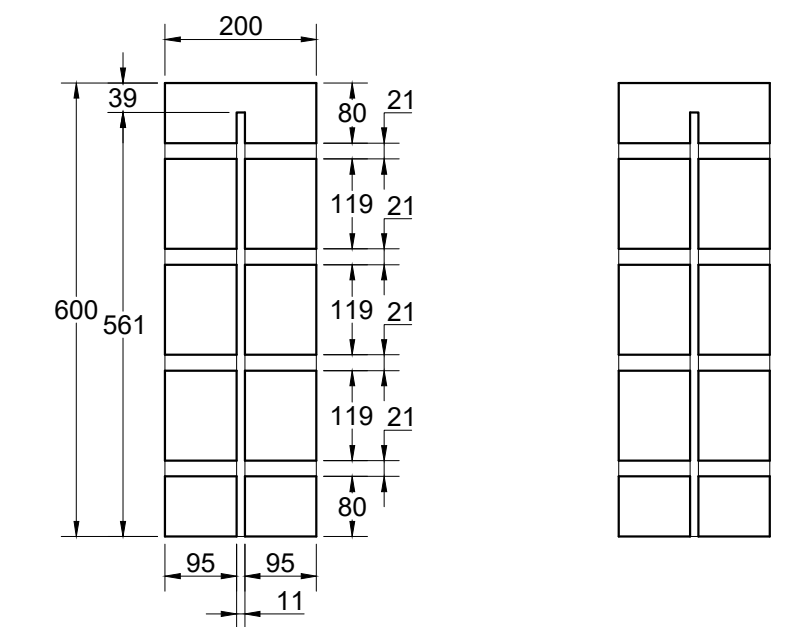
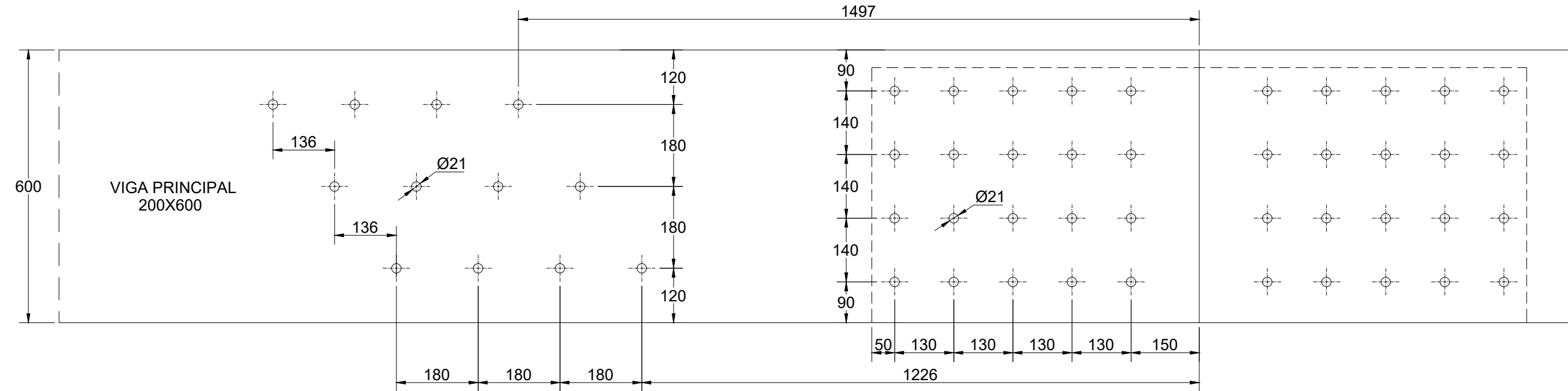
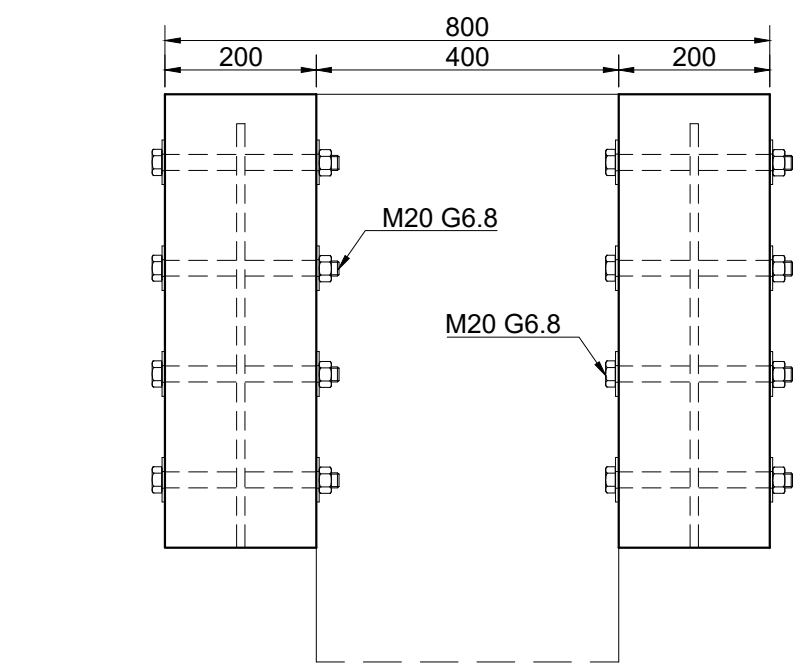
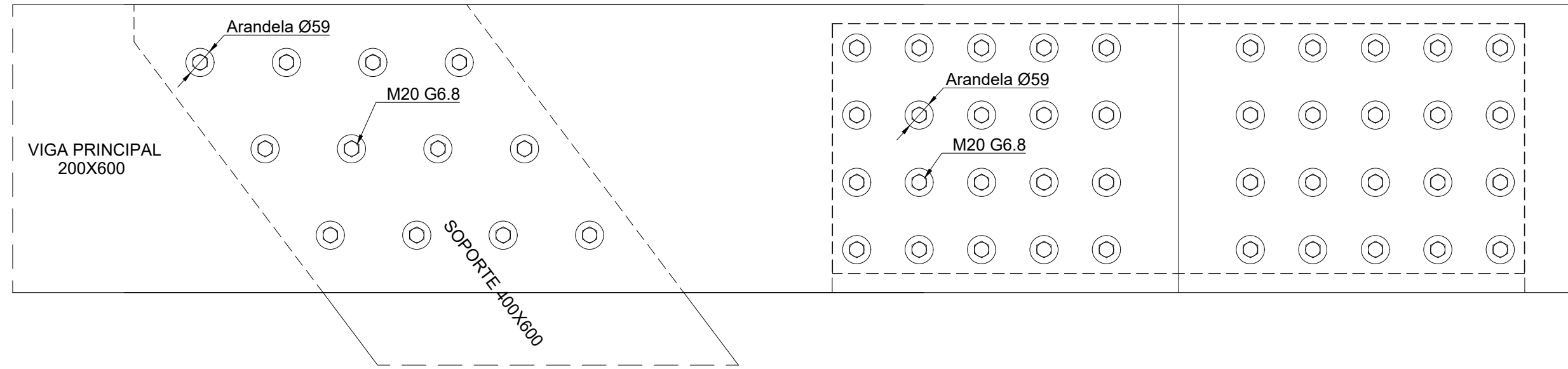
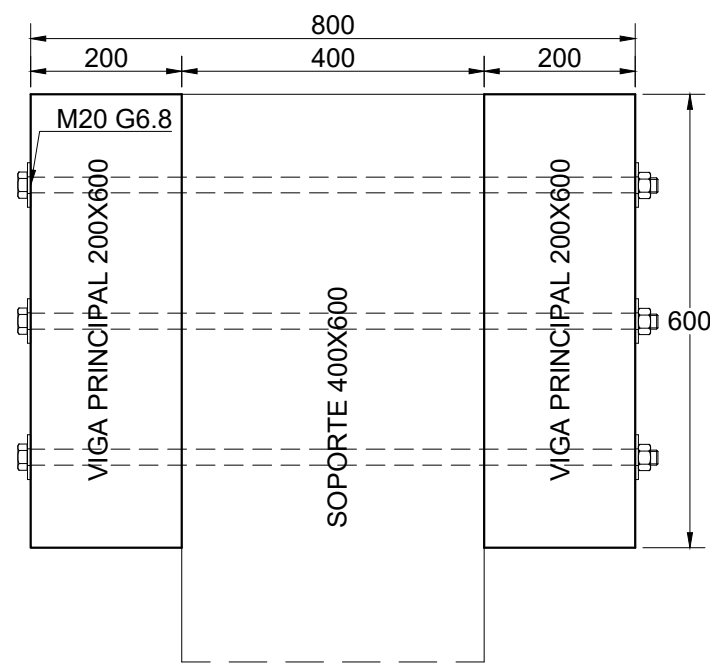
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES

MADERA

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST. CÁLC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6

PROYECTO	DESIGNACIÓN DEL PLANO		
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE	DETALLE DE UNIÓN APOYO METÁLICO - MADERA VIGA SECUNDARIA		
CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO
Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/10	014

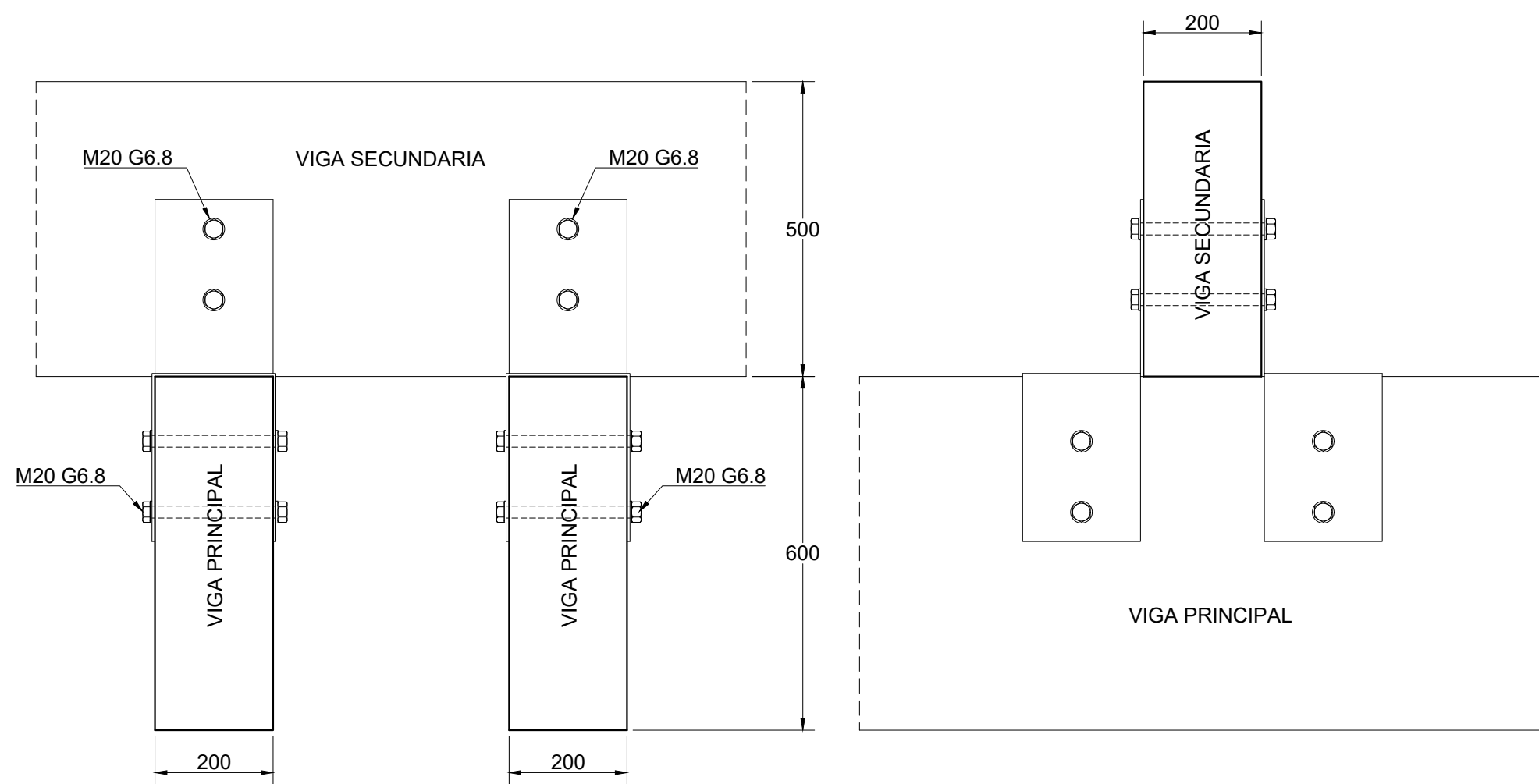
CE Cálculo de Estructuras
Vinalopó, 4 46021 Valencia
650078450 info@doctec.es



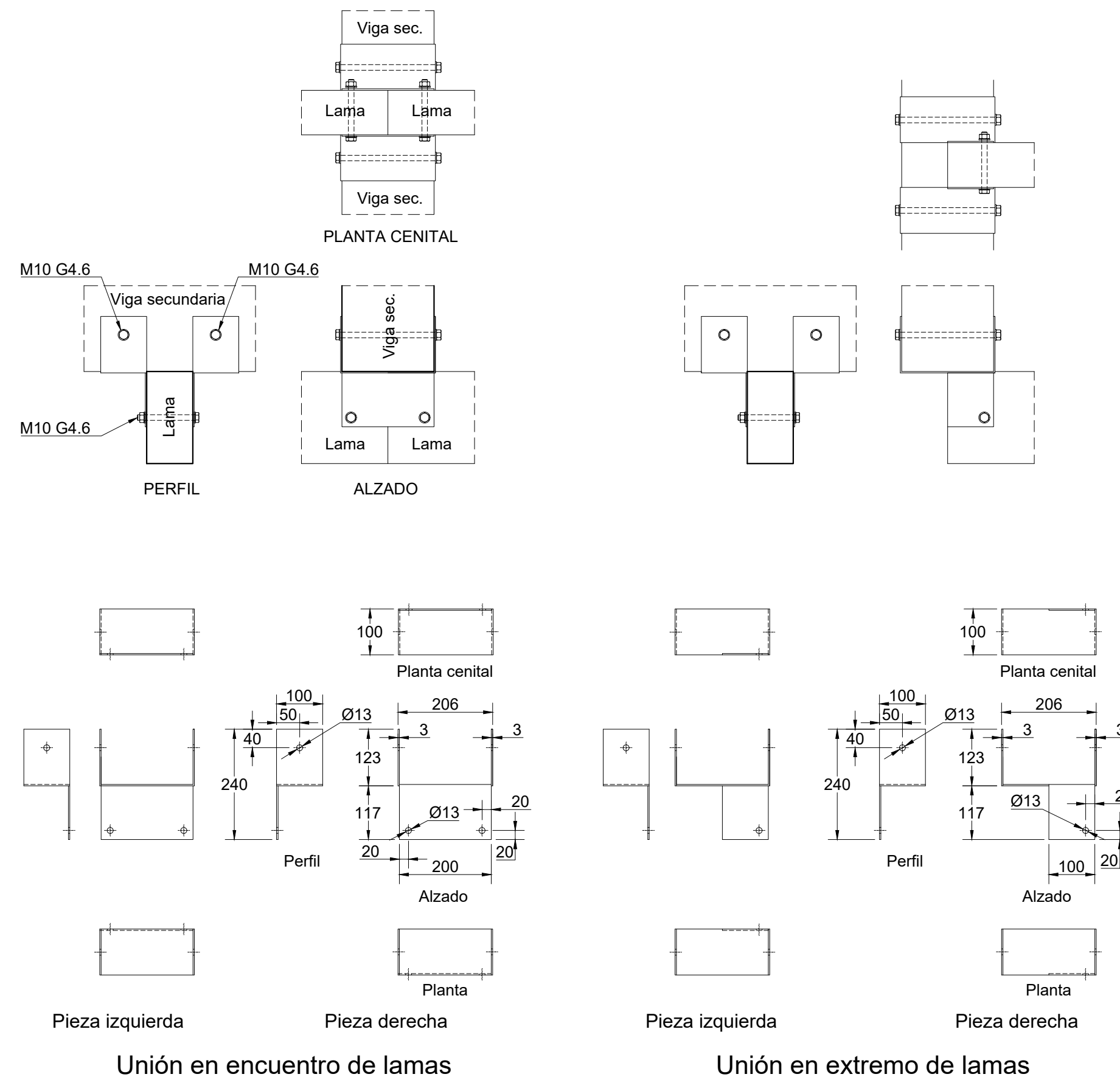
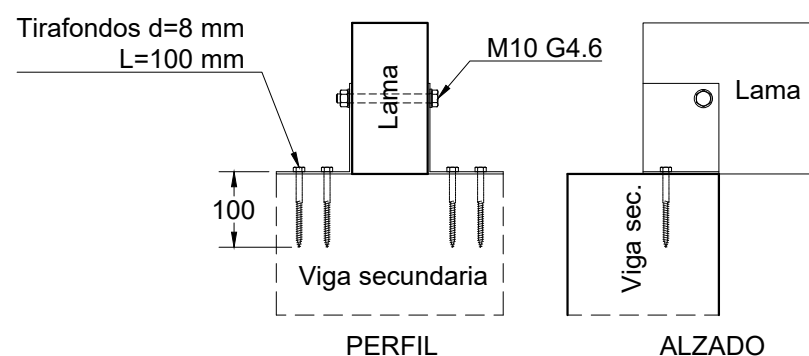
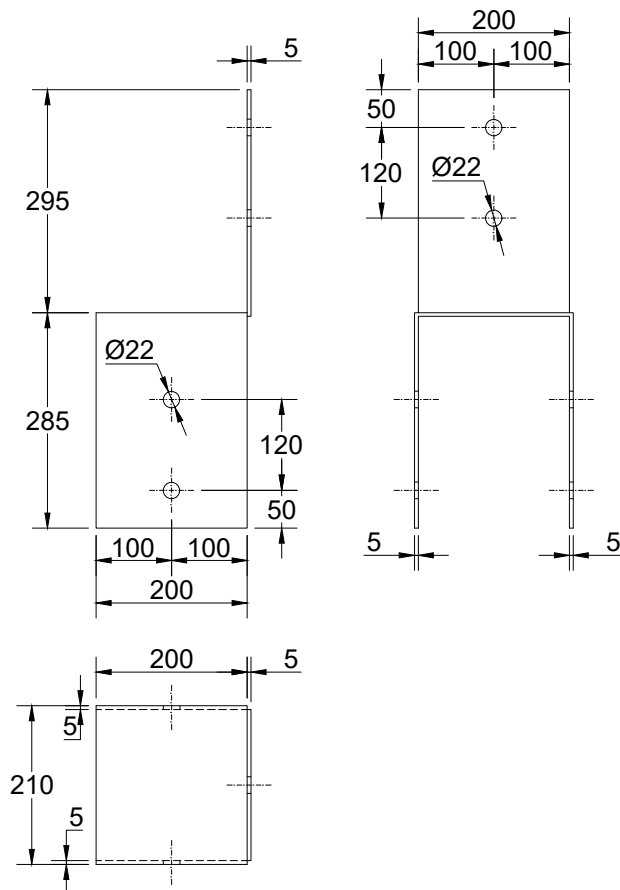
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES				
EHE-08				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_c	
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.5	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_s	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50
ACERO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. (N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6

PLACA DE UNIÓN e=10 mm

PROYECTO		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE		DETALLE DE UNIÓN SOPORTE-VIGA PRINCIPAL			
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 46021 Valencia 650078450 info@doctec.es	CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO	
	Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/10	015	

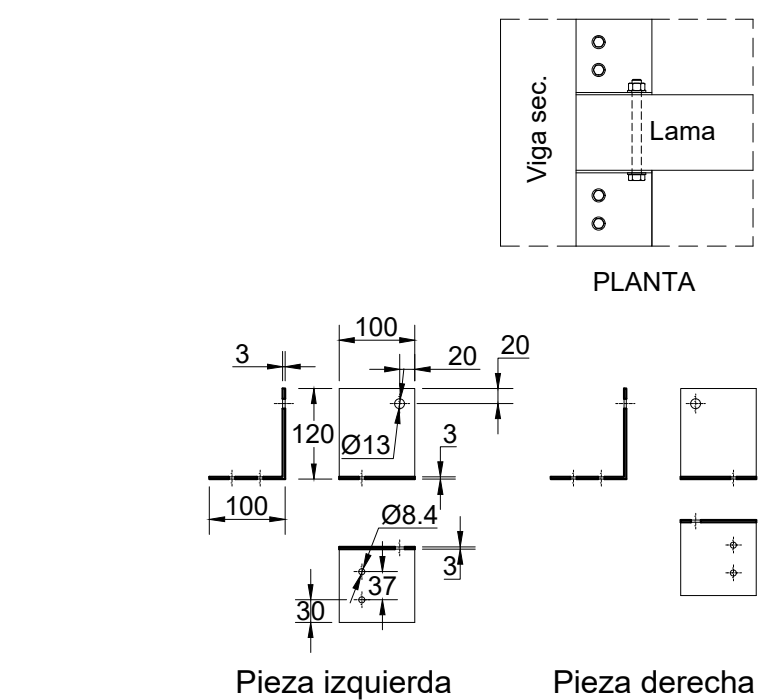


UNIÓN VIGA SECUNDARIA A VIGA PRINCIPAL
E: 1/10



UNIÓN LAMAS INFERIORES A VIGA SECUNDARIA
E: 1/10

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES				
EHE-08				
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_c	
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.5	
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO EN BARRAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEG. γ_s	RECUBRIM. NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B-500 S	NORMAL	1.15	50
ACERO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. (N/mm ²)
PERFILES	S275	NORMAL	1.10	250
SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA CON PREPARACIÓN DE BORDES				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	MODALIDAD DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD (γ_s)	RESIST CÁLC. a flex(N/mm ²)
TODAS LAS BARRAS	GL28h	NORMAL	1.25	28.6



UNIÓN LAMAS SUPERIORES A VIGA SECUNDARIA
E: 1/10

PROYECTO		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
PÉRGOLA EN PUERTO DEL CARMEN TÍAS. LANZAROTE		DETALLE DE UNIONES VIGA SECUNDARIA-VIGA PRINCIPAL LAMAS-VIGAS SECUNDARIAS			
CLIENTE	FECHA	ESCALAS	Nº DE PLANO		
Ignacio González Alonso Arquitecto	28-12-20	1/10	016		
CE Cálculo de Estructuras Vinalopó, 4 46021 Valencia 650078450 info@doctec.es					

3 PLIEGOS DE CONDICIONES.



Clrens 

PLIEGO

2021

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

**MODIFICADO PROYECTO PARQUE
ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES
SUBACUÁTICAS PUERTO DEL
CARMEN. TIAS**

Calle BAJAMAR. PUERTO DEL CARMEN
Localidad 35510 TIAS. LANZAROTE. LAS PALMAS

PROMOTOR:
**AYUNTAMIENTO DE TIAS
CABILDO DE LANZAROTE**

PROYECTISTA:
**Sociedad. CLIENS
ICCP. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
Arquitecto. IGNACIO GONZALEZ ALONSO**

En Las Palmas de GC, MARZO de 2021

Fdo: ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ.
Fdo: IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO.

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

ÍNDICE

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	5
1.1.- Disposiciones Generales	5
1.2.- Disposiciones Facultativas	5
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	5
1.2.1.1.- <i>El promotor</i>	5
1.2.1.2.- <i>El proyectista</i>	5
1.2.1.3.- <i>El constructor o contratista</i>	5
1.2.1.4.- <i>El director de obra</i>	5
1.2.1.5.- <i>El director de la ejecución de la obra</i>	5
1.2.1.6.- <i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	5
1.2.1.7.- <i>Los suministradores de productos</i>	5
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra	5
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud	5
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos	5
1.2.5.- La Dirección Facultativa	6
1.2.6.- Visitas facultativas	6
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes	6
1.2.7.1.- <i>El promotor</i>	6
1.2.7.2.- <i>El proyectista</i>	6
1.2.7.3.- <i>El constructor o contratista</i>	6
1.2.7.4.- <i>El director de obra</i>	7
1.2.7.5.- <i>El director de la ejecución de la obra</i>	8
1.2.7.6.- <i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	8
1.2.7.7.- <i>Los suministradores de productos</i>	9
1.2.7.8.- <i>Los propietarios y los usuarios</i>	9
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio	9
1.2.8.1.- <i>Los propietarios y los usuarios</i>	9
1.3.- Disposiciones Económicas	9
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	10
2.1.- Prescripciones sobre los materiales	10
2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)	10
2.1.2.- Hormigones	11
2.1.2.1.- <i>Hormigón estructural</i>	11
2.1.2.2.- <i>Hormigón estructural con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.)</i>	12
2.1.3.- Aceros para hormigón armado	14
2.1.3.1.- <i>Aceros corrugados</i>	14
2.1.3.2.- <i>Mallas electrosoldadas</i>	15
2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas	16
2.1.4.1.- <i>Aceros en perfiles laminados</i>	16
2.1.5.- Prefabricados de cemento	17
2.1.5.1.- <i>Adoquines de hormigón</i>	17
2.1.6.- Suelos de madera	17
2.1.6.1.- <i>Suelos de madera</i>	17
2.1.7.- Instalaciones	18
2.1.7.1.- <i>Tubos de polietileno</i>	18
2.1.7.2.- <i>Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)</i>	19
2.1.8.- Varios	20
2.1.8.1.- <i>Tableros para encofrar</i>	20
2.1.8.2.- <i>Equipos de protección individual</i>	20
2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	21
2.2.1.- Actuaciones previas	23
2.2.2.- Demoliciones	24
2.2.3.- Acondicionamiento del terreno	25
2.2.4.- Cimentaciones	29

ÍNDICE

2.2.5.-	Estructuras	32
2.2.6.-	Firmes y pavimentos urbanos	35
2.2.7.-	Instalaciones	39
2.2.8.-	Jardinería	45
2.2.9.-	Aislamientos e impermeabilizaciones	46
2.2.10.-	Equipamiento urbano	47
2.2.11.-	Gestión de residuos	49
2.2.12.-	Seguridad y salud	52
2.3.-	Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	57
2.4.-	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	58

3.1

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1.- Disposiciones Generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la Ley 3/2011, de Contratos del Sector Público (LCSP).

1.2.- Disposiciones Facultativas

1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1.- El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2.- El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3.- El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4.- El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5.- El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7.- Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5.- La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6.- Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1.- El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2.- El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3.- El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4.- El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregar la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5.- El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras. Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.7.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3.- Disposiciones Económicas

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la Ley 3/2011, de Contratos del Sector Público (LCSP).

3.2

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2.- Hormigones

2.1.2.1.- Hormigón estructural

2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón.

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación.

Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

Tipo de ambiente.

Tipo, clase y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.2.2.- Hormigón estructural con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.)

2.1.2.2.1.- Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.
- En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- Tipo de ambiente.
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

El Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.) del hormigón deberá:

Garantizar que el control de recepción de los materiales componentes y el sistema de acopios permita la trazabilidad de cada una de las amasadas.

Garantizar el proceso de amasado y el sistema de transporte.

Comprobar que las centrales cuentan con un sistema de gestión de datos de la fabricación de hormigón para supervisar a tiempo real su producción. Las dosificaciones serán auditadas por el sistema de certificación.

Considerar productos diferentes aquellos hormigones designados por características que tengan diferentes resistencias o ambientes.

Vigilar que la planta tiene un procedimiento para mantener la garantía en periodos de tiempo en los que se interrumpa la producción de un hormigón certificado. Más de 3 meses se suspende la vigencia y más de 1 año se retira el D.O.R.

Garantizar el control de producción de la planta que comprende como mínimo una determinación diaria de la resistencia del hormigón para cada tipo de resistencia que se fabrique.

Definir un control externo de la resistencia con una frecuencia nunca inferior a 2 determinaciones al mes para cada producto del que se haya fabricado más de 200 m³.

Garantizar un riesgo del consumidor, entendido como la probabilidad de aceptar un lote defectuoso, inferior al 45%.

Garantizar las dosificaciones comunicadas al cliente por el fabricante en la declaración certificada de dosificación.

Garantizar que los valores de las resistencia obtenidas en el control de producción presentan una dispersión acotada.

La Dirección Facultativa puede prescindir de realizar inspecciones de comprobación a las centrales de hormigón en posesión de un D.O.R.

El empleo de cenizas volantes como adición al hormigón sólo se permite si se emplea cemento CEM I y el hormigón está en posesión de un D.O.R.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.2.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3.- Aceros para hormigón armado

2.1.3.1.- Aceros corrugados

2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.

Aptitud al doblado simple.

Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.

Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:

Marca comercial del acero.

Forma de suministro: barra o rollo.

Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltes.

Composición química.

En la documentación, además, constará:

El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.

Fecha de emisión del certificado.

Durante el suministro:

Las hojas de suministro de cada partida o remesa.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

Identificación de la entidad certificadora.

Logotipo del distintivo de calidad.

Identificación del fabricante.

Alcance del certificado.
Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
Número de certificado.
Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

Almacenamiento de los productos de acero empleados.
Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.3.2.- Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1.- Condiciones de suministro

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:
Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.

Durante el suministro:

Las hojas de suministro de cada partida o remesa.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

Identificación de la entidad certificadora.

Logotipo del distintivo de calidad.

Identificación del fabricante.

Alcance del certificado.

Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).

Número de certificado.

Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

2.1.3.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados

2.1.4.1.1.- Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

2.1.4.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Para los productos planos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:

Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).

El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5.- Prefabricados de cemento

2.1.5.1.- Adoquines de hormigón

2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro

Los adoquines se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

2.1.5.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos.

2.1.6.- Suelos de madera

2.1.6.1.- Suelos de madera

2.1.6.1.1.- Condiciones de suministro

Las tablas se deben suministrar en paquetes que las protejan de los cambios de humedad y de las agresiones mecánicas.

2.1.6.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje.

Se mantendrán en lugares cubiertos, secos y bien ventilados.

Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas, en pilas de 1 metro como máximo, de manera que no se deformen.

2.1.6.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Los tableros de suelos flotantes no deben colocarse hasta que los trabajos húmedos hayan terminado y el edificio esté seco.

Los suelos flotantes deben protegerse frente a salpicaduras.

Las tuberías de agua fría y caliente incluidas en el sistema se deben aislar térmicamente.

Para la colocación del suelo de madera, se partirá de una base nivelada y limpia, con un grado de humedad adecuado para su instalación. Si se trata de una rehabilitación, puede dejarse el pavimento anterior.

2.1.7.- Instalaciones

2.1.7.1.- Tubos de polietileno

2.1.7.1.1.- Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

2.1.7.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.

Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.7.2.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.7.2.1.- Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.7.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.8.- Varios

2.1.8.1.- Tableros para encofrar

2.1.8.1.1.- Condiciones de suministro

Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.

Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

2.1.8.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

- El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

- En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
- Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.
- Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.
- En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.
- Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.
- Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

2.1.8.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

2.1.8.2.- Equipos de protección individual

2.1.8.2.1.- Condiciones de suministro

El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

2.1.8.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.1.8.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.

Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- La gravedad del riesgo.
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
- Las prestaciones del propio equipo.
- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1.- Actuaciones previas

Unidad de obra 0CA010: Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m^2 y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/l fabricado en central y vertido desde camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m^2 y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/l fabricado en central y vertido desde camión. Incluso p/p de curado del hormigón, posterior picado de la solera, reposición de las baldosas y de los bordillos deteriorados durante los trabajos o durante el picado de la solera, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C .

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la lámina separadora. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Demolición del pavimento con martillo neumático. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las aceras y los bordillos quedarán en el mismo estado que al comienzo de las obras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 0CB010: Protección de árbol existente mediante vallas trasladables de $3,50 \times 2,00 \text{ m}$, formadas por panel de malla electrosoldada de $200 \times 100 \text{ mm}$ de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección de árbol existente mediante vallas trasladables de $3,50 \times 2,00 \text{ m}$, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de $200 \times 100 \text{ mm}$ de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, de $65 \times 24 \times 12 \text{ cm}$, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, para impedir el golpeo por parte de la maquinaria durante los trabajos en las proximidades. Incluso p/p de montaje, pletinas de $20 \times 4 \text{ mm}$ y elementos de fijación al pavimento, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Fijación de las bases al pavimento. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 0CP010: Protección de farola existente mediante vallas de hierro, de $1,10 \times 2,50 \text{ m}$, amortizables en 20 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección de farola existente mediante vallas peatonales de hierro, de $1,10 \times 2,50 \text{ m}$, color amarillo, con barrotos verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos, para impedir el golpeo por parte de la maquinaria durante los trabajos en las proximidades. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.2.- Demoliciones

Unidad de obra DTM010: Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje del elemento. Reparación de la superficie de apoyo. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra.

Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo.

Unidad de obra DTM040: Desmontaje de banco de aluminio, de 15 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de banco de aluminio, de 15 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje del elemento. Reparación de la superficie de apoyo. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra.

Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo.

Unidad de obra DMC010: Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DMF010: Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la superficie a demoler. Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la demolición de la base soporte.

Unidad de obra DMX050: Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el picado del material de agarre, pero no incluye la demolición de la base soporte.

Unidad de obra DMX090: Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Levantado del elemento. Clasificación y etiquetado. Limpieza del reverso de las baldosas. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el picado del material de agarre adherido a su superficie y al soporte.

2.2.3.- Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADE010: Excavación en zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso apuntalamiento y entibación ligera para una protección del 20%, mediante tablonos, cabeceros y codales de madera, transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Montaje de tabloneros, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación. Clavado de todos los elementos. Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación. Carga a camión de las tierras excavadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

Unidad de obra ADE010b: Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso apuntalamiento y entibación ligera para una protección del 20%, mediante tabloneros, cabeceros y codales de madera, transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Montaje de tabloneros, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación. Clavado de todos los elementos. Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación. Carga a camión de las tierras excavadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos de colocación de instalaciones y posterior relleno de las zanjas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una

vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra ADP010: Terraplenado y compactación para coronación de terraplén con material de la propia excavación, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de terraplén a cielo abierto para coronación de terraplén, mediante el extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm de material de la propia excavación, que cumple los requisitos expuestos en el art. 330.3.1 del PG-3 y posterior compactación con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio), y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo del material y humectación del mismo.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

- **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

- **NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: características del terreno que se va a emplear en terraplenes y del terreno de base de apoyo de éstos, hasta un mínimo de dos metros por debajo de la capa vegetal, cota del nivel freático y corrientes de agua subálveas.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Preparación de la superficie de apoyo. Carga, transporte y extendido por tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación por tongadas. Escarificado, refino, reperfilado y formación de pendientes. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la explanada quedará limpia, con la rasante especificada y con el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se mantendrán protegidos contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y se evitará la acumulación de agua en su coronación, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos. Se cortará el agua cuando se

produzca una fuga junto a un talud del terraplén. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de los bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la Dirección Facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. Los taludes expuestos a erosión potencial se protegerán adecuadamente para garantizar su estabilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen de relleno sobre los perfiles transversales del terreno realmente ejecutados, compactados y terminados según especificaciones de Proyecto, siempre que los asientos medios del cimientado debido a su compresibilidad sean inferiores al dos por ciento de la altura media del relleno tipo terraplén. En caso contrario, podrá abonarse el exceso de volumen de relleno, siempre que este asiento del cimientado haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista. No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista, ni las creces no previstas en este Proyecto, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Unidad de obra ADR010: Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 98% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de relleno de zanjas para instalaciones, con arena de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra ANE010: Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gravilla de cantera de piedra granítica, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de encachado de 20 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera granítica de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso rebaje y cajado en tierra, con empleo de medios mecánicos, y carga mecánica sobre camión, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Rebaje y cajado de suelos para alojamiento del encachado. Carga mecánica sobre camión del suelo excavado. Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Riego de la capa. Compactación y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ACE010: Excavación de tierras para explanación en terreno de tránsito compacto, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de tierras para explanación en terreno de tránsito compacto, con medios mecánicos. Incluso retirada de los materiales excavados y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

2.2.4.- Cimentaciones

Unidad de obra CRL010: Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

- **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSL010: Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante y posterior pulido mediante fratasadora mecánica, con incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo de árido de cuarzo (rendimiento 5 kg/m²) y aplicación final de líquido de curado incoloro (rendimiento 0,15 kg/m²), sin incluir encofrado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante y posterior pulido mediante fratasadora mecánica, con incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo de árido de cuarzo (rendimiento 5 kg/m²) y aplicación final de líquido de curado incoloro (rendimiento 0,15 kg/m²); sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, malla metálica de alambre en cortes de hormigonado, formación de foso de ascensor, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, colocación de tubos para paso de instalaciones, colocación y fijación de colectores de saneamiento en losa, vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de construcción y curado del hormigón.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSL. Cimentaciones superficiales: Losas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Espolvoreo, fratasado y pulido de la superficie. Aplicación del líquido de curado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se dejará la superficie de hormigón preparada para la realización de juntas de retracción y se protegerá la superficie acabada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSV010: Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), con aditivo hidrófugo, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³, sin incluir encofrado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), con aditivo hidrófugo, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m³, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera de los pilares u otros elementos y curado del hormigón.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

- **NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³, sin incluir encofrado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera del pilar y curado del hormigón.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

- **NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSZ020: Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos, para zapata de cimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CCG010: Muro de gaviones compuesto por caja de 0.5x0.5x3 m de malla de triple torsión, hexagonal, de 50x70 mm, de alambre de acero galvanizado, rellena de piedra de lanzarote de aportación colocada con retroexcavadora sobre neumáticos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de muro de gaviones compuesto por caja de 2x1x1 m de malla de triple torsión, hexagonal, de 50x70 mm, de alambre de acero galvanizado de 2,00 mm de diámetro, rellena de piedra granítica de aportación de granulometría comprendida entre 100 y 200 mm, colocada con retroexcavadora sobre neumáticos. Incluso p/p de preparación de la base soporte, cable de acero para amarre de la caja, apuntalamiento de los laterales de la caja y drenaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **UNE 36730. Gaviones y recubrimiento de enrejado de malla hexagonal de alambre de acero galvanizado o recubierto de PVC.**

- **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Extendido de las cajas. Amarre de las aristas. Apuntalamiento de los laterales de las cajas. Colocación del drenaje. Relleno de las cajas. Cierre y atado final de las cajas. Desapuntalamiento. Retirada del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

2.2.5.- Estructuras

Unidad de obra EAS005: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 100 cm de longitud total.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 100 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller.

Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.**

- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**

- **NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EMS110: Pilar de madera laminada, Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 60x20 cm de sección y hasta 15 m de longitud, clase resistente GL-28 h y protección de la madera con clase de penetración NP5 y NP6, trabajada en taller.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará el contacto directo de la madera con el cemento y la cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pilar de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 100x20 cm de sección y hasta 15 m de longitud, para aplicaciones estructurales, clase resistente GL-24 h según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP5 y NP6 (en toda la albura y hasta 6 mm en el duramen expuesto) según UNE-EN 351-1. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajado en taller y colocado en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrias rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de los pilares. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación.

Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El pilar quedará vertical. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrias rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMV110: Viga de madera laminada, Accoya de pino Radiat encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x60 cm de sección y hasta 25 m de longitud, clase resistente GL-28h y protección de la madera con clase de penetración NP1 y NP2, trabajada en t

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará el contacto directo de la madera con el cemento y la cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de viga de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x100 cm de sección y hasta 25 m de longitud, para aplicaciones estructurales, clase resistente GL-24h según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 y NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajada en taller y colocada en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrias rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación.

Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMVMadeAccoyavigas: Viga de madera laminada de madera Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x60 cm de sección y hasta 22 m de longitud, clase resistente GL-28h y protección de la madera con clase de pene

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará el contacto directo de la madera con el cemento y la cal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de viga de madera laminada Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x100 cm de sección y hasta 15 m de longitud, para aplicaciones estructurales, clase resistente GL-24h según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP5 y NP6 (en toda la albura y hasta 6 mm en el duramen expuesto) según UNE-EN 351-1. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajada en taller y colocada en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación.

Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra EMmadACCOYA: Entramado ligero de madera Accoya de pino Radiata para celosía, compuesto por piezas longitudinales y transversales de 38x285 mm de sección y hasta 5 m de longitud, calidad estructural MEG, clase resistente C16, protección de la madera con

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de entramado ligero de madera aserrada de pino laricio (Pinus nigra) para forjado, con acabado cepillado, compuesto por piezas longitudinales y transversales de 38x285 mm de sección y hasta 5 m de longitud, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP3 (6 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, trabajada en taller; elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N y sellado de encuentros perimetrales con banda de sellado compresible de caucho sintético EPDM de 43 mm de anchura, fijada con grapas. Incluso ganchos con tornillos para facilitar la descarga, grapas de fijación, cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajado en taller y colocado en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El contenido de humedad de la madera será inferior al 15% antes de su utilización en obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de ejes. Preparación del entramado para su descarga. Colocación y fijación provisional del entramado. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva del entramado. Colocación de la banda de sellado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

2.2.6.- Firmes y pavimentos urbanos

Unidad de obra MBG010b: Base granular con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de base granular con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio), para mejora de las propiedades resistentes del terreno. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra MBG020: Subbase granular con grava 20/30 mm, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de subbase granular con grava 20/30 mm, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio), para mejora de las propiedades resistentes del terreno. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra PAV002IGAb: Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado desierto. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR >= 20),

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pavimento mediante colocación flexible, en exteriores, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, modelo Rectangular "LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado superficial liso, color gris, con cantos biselados en la cara vista, aparejado al tresbolillo, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial, de 20 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, ejecutada según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada formada por el terreno natural adecuadamente compactado hasta alcanzar una capacidad portante mínima definida por su índice CBR (CBR >= 20). Incluso p/p de roturas, cortes a realizar para ajustarlos a los bordes del confinamiento (no incluidos en este precio) y a las intrusiones existentes en el pavimento, remates y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de maestras y niveles. Preparación de la explanada. Extendido y compactación de la base. Ejecución del encuentro con los bordes de confinamiento. Extendido y nivelación de la capa de arena. Colocación de los adoquines. Relleno de juntas con arena y vibrado del pavimento. Limpieza.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra PAV004IGAd: Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado gris. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR >= 20),

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pavimento mediante colocación flexible, en exteriores, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, modelo Rectangular "LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado superficial liso, color gris, con cantos biselados en la cara vista, aparejado a espiga, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial, de 20 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, ejecutada según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada formada por el terreno natural adecuadamente compactado hasta alcanzar una capacidad portante mínima definida por su índice CBR (CBR >= 20). Incluso p/p de roturas, cortes a realizar para ajustarlos a los bordes del confinamiento (no incluidos en este precio) y a las intrusiones existentes en el pavimento, remates y piezas especiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de maestras y niveles. Preparación de la explanada. Extendido y compactación de la base. Ejecución del encuentro con los bordes de confinamiento. Extendido y nivelación de la capa de arena. Colocación de los adoquines. Relleno de juntas con arena y vibrado del pavimento. Limpieza.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra PAV005IGAe: Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO PETRA AIRCLEAN", 200x200x80 mm, acabado gris. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR >= 20),

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pavimento mediante colocación flexible, en exteriores, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, modelo Rectangular "PREFHORVISA", 200x100x100 mm, acabado superficial liso, color gris, con cantos biselados en la cara vista, aparejado a espiga, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial, de 20 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, ejecutada según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada formada por el terreno natural adecuadamente compactado hasta alcanzar una capacidad portante mínima definida por su índice CBR (CBR >= 20). Incluso p/p de roturas, cortes a realizar para ajustarlos a los bordes del confinamiento (no incluidos en este precio) y a las intrusiones existentes en el pavimento, remates y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de maestras y niveles. Preparación de la explanada. Extendido y compactación de la base. Ejecución del encuentro con los bordes de confinamiento. Extendido y nivelación de la capa de arena. Colocación de los adoquines. Relleno de juntas con arena y vibrado del pavimento. Limpieza.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra PAV006IGAf: Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO TERANA", 240x160x70 mm, acabado a elegir. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR >= 20),

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pavimento mediante colocación flexible, en exteriores, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, modelo Rectangular "PREFHORVISA", 200x100x100 mm, acabado superficial liso, color gris, con cantos biselados en la cara vista, aparejado a espiga, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial, de 20 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, ejecutada según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada formada por el terreno natural adecuadamente compactado hasta alcanzar una capacidad portante mínima definida por su índice CBR (CBR >= 20). Incluso p/p de roturas, cortes a realizar para ajustarlos a los bordes del confinamiento (no incluidos en este precio) y a las intrusiones existentes en el pavimento, remates y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de maestras y niveles. Preparación de la explanada. Extendido y compactación de la base. Ejecución del encuentro con los bordes de confinamiento. Extendido y nivelación de la capa de arena. Colocación de los adoquines. Relleno de juntas con arena y vibrado del pavimento. Limpieza.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra MPM010: Tarima formada por tablas de madera maciza, de ACCOYA, de 30x140x2400 mm, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, acabado antideslizante, fijadas mediante el sistema de fijación vista con tornillos autotaladrantes de acero inoxidable, con cabeza avellanada, sobre rastreles de madera de pino, de 65x38 mm, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, separados entre ellos 50 cm; los rastreles se fijan con tacos metálicos expansivos y tirafondos, sobre solera de hormigón (no incluida en este precio).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de tarima formada por tablas de madera maciza, de pino (*Pinus pinaster*) "FINSA", de 30x140x2400 mm, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, acabado antideslizante, fijadas mediante el sistema de fijación vista con tornillos autotaladrantes de acero inoxidable, colocados sobre el ancho de la tabla (como mínimo 2 por apoyo), sobre rastreles de madera de pino, de 65x38 mm, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, separados entre ellos 50 cm; los rastreles se fijan con tacos metálicos expansivos y tirafondos, sobre solera de hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de piezas especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará, antes de iniciar la instalación, que están previstas las pendientes y desagües necesarios para evacuar el agua de aportación.

Se comprobará que la superficie soporte es consistente y regular, con planimetría uniforme para facilitar al máximo la evacuación de agua.

Se comprobará que el soporte está limpio y seco.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo, nivelación y fijación de los rastreles. Colocación de las tablas de la primera hilada. Fijación de las tablas de la primera hilada sobre los rastreles. Colocación y fijación de las sucesivas hiladas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a la humedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra MLD010: Borde formado por dos traviesas ecológicas de madera de pino (*Pinus pinaster*) "FINSA", de 22x12 cm de sección, color verde, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, superpuestas y unidas entre sí mediante clavazón, colocadas horizontalmente sobre el terreno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de borde y límite de pavimento mediante dos traviesas ecológicas de madera de pino (*Pinus pinaster*) "FINSA", de 22x12 cm de sección, color verde, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, superpuestas y unidas entre sí mediante clavazón, colocadas horizontalmente sobre el terreno. Incluso p/p de replanteo, excavación manual del terreno, selección y corte de traviesas, relleno y compactación del terreno contiguo al borde ya colocado y eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación y preparación del terreno. Presentación, aplomado y nivelación. Relleno de la zanja y compactación del terreno.

Eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra MLB030: Bordillo de madera de pino (*Pinus pinaster*) de 20x8 cm de sección, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, fijado horizontalmente sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de bordillo de madera de pino (*Pinus pinaster*) de 20x8 cm de sección, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, con aristas redondeadas en la cara superior, fijado horizontalmente sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. Incluso elementos de anclaje y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio sobre las características de su base de apoyo.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Presentación, aplomado y nivelación. Fijación del bordillo de madera a la base.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7.- Instalaciones

Unidad de obra IUP110: Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por caja de superficie de poliéster, de 800x250x1000 mm; 1 interruptor general automático (IGA), de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P); 1 contactor; 4 interruptores automáticos magnetotérmicos, uno por cada circuito; 4 interruptores diferenciales, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por caja de superficie de poliéster, de 800x250x1000 mm, con grado de protección IP 66, color gris RAL 7035; 1 interruptor general automático (IGA), de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P); 1 contactor; 4 interruptores automáticos magnetotérmicos, uno por cada circuito; 4 interruptores diferenciales, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IUA020b: Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.

Unidad de obra IUA025: Codo 90° de polietileno, para unión a compresión, de 20 mm de diámetro nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de codo 90° de polietileno, para unión a compresión, de 20 mm de diámetro nominal, PN=16 atm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IUA025b: Te de polietileno, para unión a compresión, de 20 mm de diámetro nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de Te de polietileno, para unión a compresión, de 20 mm de diámetro nominal, PN=16 atm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IUA025c: Enlace con brida, de polietileno, para unión a compresión, de 50 mm de diámetro nominal, en un extremo y unión embreadada, de 50 mm de diámetro nominal, en el otro extremo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de enlace con brida, de polietileno, para unión a compresión, de 50 mm de diámetro nominal, en un extremo y unión embreadada, de 50 mm de diámetro nominal, en el otro extremo, PN=16 atm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IUA025d: Tapón de polietileno, para unión a compresión, de 20 mm de diámetro nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tapón de polietileno, para unión a compresión, de 20 mm de diámetro nominal, PN=16 atm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IUS011: Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U..

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IUSSUD001: M2 Celdas 30 mm de sistema plano de drenaje con celda Atlantis de.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bloque infiltración

Suministro y puesta en obra de bloques de drenaje sostenible formados por módulos de polipropileno (100% reciclable) de color negro, dimensiones 1,2m x 0,6m x 0,42m y capacidad 300L (285L netos) y sus accesorios necesarios. Apto para tránsito de vehículos de hasta 60t (capacidad de soporte de carga estática hasta 59kN/m² y carga puntual hasta 100kN/m²). Incluso pre conexiones (DN 150 (165mm) DN 125 (125mm)/ DN 100 (110mm)) en 2 caras de la estructura.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U..

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IUSSUD002: M2 de superficie de depósito, una caja Atlantis de profundidad 450

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bloque infiltración

Suministro y puesta en obra de bloques de drenaje sostenible formados por módulos de polipropileno (100% reciclable) de color negro, dimensiones 1,2m x 0,6m x 0,42m y capacidad 300L (285L netos) y sus accesorios necesarios. Apto para tránsito de vehículos de hasta 60t (capacidad de soporte de carga estática hasta 59kN/m² y carga puntual hasta 100kN/m²). Incluso pre conexiones (DN 150 (165mm) DN 125 (125mm)/ DN 100 (110mm)) en 2 caras de la estructura.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U..

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra JSS100IGA: Colector enterrado en terreno no agresivo, para plantación con protección contra raíces, formado por tubo de polipropileno (PP), serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, con protección contra raíces, formado por tubo de polipropileno (PP), serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor, encajonada lateralmente por placas de fibrocemento cuyos solapes son hormigonados, todo ello relleno con arena y sal gruesa hasta 30 cm por encima de la generatriz superior y protegido el conjunto superiormente por una capa de hormigón HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U..

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de tubos. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de las placas de fibrocemento en los laterales de la zanja, hormigonando la zona de solapes. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Ejecución del relleno envolvente. Formación de la capa superior de protección, de hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IUR020: Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de accesorios de conexión y. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: Riego.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IUR030: Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm. Incluso p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación de la tubería.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IUR030b: Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm. Incluso p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación de la tubería.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IUR040: Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al ramal de abastecimiento y distribución, formada por dos llaves de corte de compuerta de latón fundido; grifo de purga y válvula de retención. Incluso cerradura especial de cuadrado y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estanco.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IUR070: Inundador regulable, modelo AFB "HUNTER", caudal regulable con tornillo entre 0,057 y 0,456 m³/h.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de inundador regulable, modelo AFB "HUNTER", caudal regulable con tornillo entre 0,057 y 0,456 m³/h, con rosca hembra de 1/2". Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una adecuada conexión a la red.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad y funcionamiento.

Normativa de aplicación: NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: Riego

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IUR100: Programador electrónico para riego automático, para 2 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, montaje mural interior, con transformador 230/24 V exterior, modelo EC-201i-E "HUNTER".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de programador electrónico para riego automático, para 2 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, montaje mural interior, con transformador 230/24 V exterior, modelo EC-201i-E "HUNTER", programación no volátil, tiempo de riego de 1 min a 4 h en incrementos de 1 min, con conexiones para sensores de lluvia, humedad, temperatura o viento. Incluso programación. Totalmente montado y conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Instalación en pared. Conexionado eléctrico con las electroválvulas. Conexionado eléctrico con el transformador. Programación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada. La conexión a las redes será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IUE051: Equipo de depuración de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) formado por separador de grasas, fosa séptica y filtro biológico anaeróbico, hasta 25 usuarios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de equipo de depuración de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con capacidad para 25 usuarios, compuesto de: separador de grasas para pretratamiento de las aguas grises procedentes del baño (bañera o ducha, lavabo y bidé) y de la cocina (lavadero, lavadora, lavavajillas y fregadero); fosa séptica con tratamiento anaeróbico por digestión mediante proceso biológico de descomposición de la materia orgánica de las aguas negras procedentes del inodoro y filtro biológico con tratamiento secundario anaeróbico por digestión de las aguas residuales domésticas negras y grises, previamente tratadas, todo ello colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor. Incluso p/p de excavación, relleno perimetral posterior de tierras seleccionadas, arquetas de registro, relleno con hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb los últimos 20 cm hasta la superficie del terreno, tuberías, accesorios y elementos de conexión. Totalmente instalado y en funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación de tierras. Vertido de arena en el fondo de la excavación. Colocación de los elementos componentes del equipo sobre un lecho de arena liso y uniforme. Verificación de su total horizontalidad. Llenado de los elementos con agua. Relleno con material granular, hasta el nivel del agua, del espacio restante hasta las paredes de la excavación. Posicionado de las arquetas de registro en correspondencia con la tapa de inspección. Conexión a la instalación general de saneamiento. Colocación de la malla electrosoldada. Relleno posterior del hueco hasta la superficie del terreno con hormigón.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.8.- Jardinería

Unidad de obra JSS010: Salvia Canaria (Salvia canariensis), suministrada en contenedor estándar de 30 l, incluido la siembra y riego.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l. Incluso transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se mantendrá con la humedad adecuada hasta su plantación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra JSS010b: Romero Marino (Scrophulariaceae), suministrada en contenedor estándar de 30 l, incluido la siembra y riego.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l. Incluso transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se mantendrá con la humedad adecuada hasta su plantación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra JSS010iga: Tabaiba dulce (Euphorbia balsamifera Aiton), suministrada en contenedor estándar de 30 l, incluido la siembra y riego.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l. Incluso transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se mantendrá con la humedad adecuada hasta su plantación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra JSS030: Palmera canaria (Phoenix canariensis) de 20 a 30 cm de altura, suministrada en contenedor estándar de 110 l.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de Palmera canaria (Phoenix canariensis) de 20 a 30 cm de altura, suministrada en contenedor estándar de 110 l. Incluso transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se mantendrá con la humedad adecuada hasta su plantación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra JSP010: Plantación de árbol de 25 a 50 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con raíz desnuda, en hoyo de 120x120x80 cm realizado con medios mecánicos en terreno arcilloso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada y fertilizada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plantación de árbol de 25 a 50 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con raíz desnuda, en hoyo de 120x120x80 cm realizado con medios mecánicos en terreno arcilloso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada y fertilizada. Incluso retirada y carga a camión de las tierras sobrantes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el tipo de terreno existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Apertura de hoyo con medios mecánicos. Retirada y acopio de las tierras excavadas. Preparación del fondo del hoyo.

Presentación del árbol. Relleno del hoyo con tierra seleccionada de la propia excavación y tierra vegetal cribada y fertilizada. Apisonado moderado. Formación de alcorque. Primer riego. Retirada y carga a camión de las tierras sobrantes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra JTI010: Cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo, granulometría comprendida entre 7 y 15 mm y color rojo, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos sobre malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo, granulometría comprendida entre 7 y 15 mm y color rojo, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos sobre malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y resistente a los rayos UV, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo. Incluso p/p de preparación del terreno, solapes, elementos de anclaje de fijación de la malla en el terreno y riego de limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del terreno. Colocación de la malla antihierbas. Extendido de los áridos. Riego de limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.9.- Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NGX020: Geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 18,0 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 16,0 kN/m, colocado sobre el terreno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación sobre el terreno de geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 18,0 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 16,0 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 17 mm, resistencia CBR a punzonamiento 2 kN y una masa superficial de 83 g/m². Incluso p/p de cortes, fijaciones al terreno, resolución de solapes y uniones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las características del material sobre el que se va extender el geotextil se corresponden con las previstas en el Proyecto. La superficie estará limpia, seca y exenta de material deleznable que pueda perforar el geotextil por punzonamiento.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del geotextil sobre el terreno. Resolución de solapes y uniones. Fijación del geotextil al terreno mediante grapas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará el paso de personas y vehículos sobre los geotextiles colocados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.

Unidad de obra NGC020: Geocompuesto drenante, formado por un núcleo semirrígido drenante, de estructura alveolar doble bicúspide de polietileno de alta densidad, totalmente envuelto en un geotextil a base de filamentos de polipropileno no tejido, con una bolsa en la parte inferior, diseñada como dispositivo colector para contener la correspondiente tubería de drenaje, con una capacidad drenante de 0,85 l/m·s (presión 20kPa, gradiente $i=1$), para zanja drenante de 60 cm de profundidad con tubería de 160 mm de diámetro (no incluida en este precio), sujeto mediante fijaciones mecánicas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de geocompuesto drenante, formado por un núcleo semirrígido drenante, de estructura alveolar doble bicúspide de polietileno de alta densidad, totalmente envuelto en un geotextil a base de filamentos de polipropileno no tejido, con una bolsa en la parte inferior, diseñada como dispositivo colector para contener la correspondiente tubería de drenaje, con una capacidad drenante de 0,85 l/m·s (presión 20kPa, gradiente $i=1$), con una resistencia a la tracción longitudinal de 20,6 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 20,3 kN/m y 5 mm de espesor, para zanja drenante de 60 cm de profundidad con tubería de 160 mm de diámetro (no incluida en este precio), sujeto mediante fijaciones mecánicas (2 ud/m). Incluso p/p de solapes y remates de esquinas y rincones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del geocompuesto. Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.10.- Equipamiento urbano

Unidad de obra TMB020: Banco modelo Trapecio, según plano, de 200x540 cm, con asiento y respaldo de madera de accoya y cuerpo estructural de madera de accoya, incluido fijaciones y herrajes, fijado a una superficie soporte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de banco modelo Trapecio "SANTA & COLE", de 81x57x540 cm, asiento y respaldo realizados con dos bloques de 20x40 cm de madera de alerce laminada y encolada, tratada con aceite de dos componentes y cuerpo estructural de plancha de acero galvanizado, con pintura de color gris, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra TMF010: Fuente de fundición de hierro modelo Atlántida "SANTA & COLE", de 120 cm de altura, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de fuente modelo Atlántida "SANTA & COLE", de 120 cm de altura, con cuerpo de fundición de hierro con protección antioxidante y pintura de color negro, caño y pulsador de fundición de latón y rejilla de fundición de hierro pintada en color negro, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra TMI020: Aparcamiento para bicicletas, de plancha de acero corten modelo Táctil "SANTA & COLE", fijado a una superficie soporte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de aparcamiento para bicicletas modelo Táctil "SANTA & COLE", para 2 bicicletas, de plancha de acero corten acabado granallado silueteada mediante oxicorte, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra TMJ070: Jardinería prismática de acero corten, de 140x70x60 cm y 550 litros de capacidad, incluido anclajes a la pérgola.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de jardinería prismática de acero corten, de 140x70x60 cm y 550 litros de capacidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la jardinería. Eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra TSVIGA001: Módulo de señalización informativa de información de la zona ZEC, de 500x200 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación sobre el soporte de módulo de señalización informativa urbana AIMPE, de aluminio, con el dorso abierto, de 30x15 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

DEL CONTRATISTA

Si la señalización se instalase en la vía pública, solicitará el permiso necesario de la autoridad competente.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se procederá a la retirada del embalaje hasta que lo indique el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra TYD020: Ducha con lavapiés para playa, de acero inoxidable acabado pulido, con 2 temporizadores y 2 rociadores, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio) y tarima de 1,2x1,2 m formada por tablas de madera de pino.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de ducha con lavapiés para playa compuesta de: placa de anclaje de 250x250x10 mm de acero inoxidable AISI 304 fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio); cuerpo de forma prismática y sección cuadrada de 20x20 cm y 2,8 m de altura, de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido, con tapas registrables fijadas mediante tornillos de seguridad; lavapiés con reposapiés realizado con tubos de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido fijado al cuerpo central mediante chapa y tornillos de seguridad; 2 temporizadores desmontables formados por pulsadores de acero acabado cromado, alojados en el interior del cuerpo de la ducha; 2 rociadores de acero acabado cromado, roscados en el cuerpo de la ducha, con sistema antivandálico y antirrobo; y tarima de 1,2x1,2 m formada por tablas de madera de pino tratada en autoclave de 95x35 mm. Incluso p/p de replanteo, racor de conexión de 3/4", tuberías de acero inoxidable AISI 304 para conducción de agua, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje de la ducha. Colocación de la tarima. Eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra TYC010: Cabina de la casa DUPI de aseo para playa, monobloque, autolimpiable, de 2700 x 1950 x 2340 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, cerramiento de wersalite y chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en imitación madera e interior en color inox y cubierta a dos aguas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina de aseo para playa, monobloque, autolimpiable, de 1,95x1,95x2,80 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, con cubeta inferior autolimpiable, cerramiento de chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en varios colores e interior en color blanco, cubierta a dos aguas realizada con resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, testigos luminosos exteriores de libre, ocupado y fuera de servicio, cerradura electromagnética en puerta de acceso, detector de presencia en el interior, alarma acústica, luz artificial colocada en falso techo y ventilación forzada mediante extractor de aire. Incluso descarga, nivelado del conjunto y conexión a las acometidas de electricidad, fontanería y saneamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Descarga de la cabina. Replanteo. Nivelación. Instalación de los componentes. Conexión de las instalaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra TYC020: Cabina DUPI de aseo para playa, para minusválidos, monobloque, autolimpiable, de 2700 x 1950 x 2340 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, con cubeta inferior autolimpiable, cerramiento de cha

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina de aseo para playa, para minusválidos, monobloque, autolimpiable, de 2,35x2,35x2,80 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, con cubeta inferior autolimpiable, cerramiento de chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en varios colores e interior en color blanco, cubierta a dos aguas realizada con resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, testigos luminosos exteriores de libre, ocupado y fuera de servicio, cerradura electromagnética en puerta de acceso, detector de presencia en el interior, alarma acústica, luz artificial colocada en falso techo y ventilación forzada mediante extractor de aire. Incluso descarga, nivelado del conjunto y conexión a las acometidas de electricidad, fontanería y saneamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Descarga de la cabina. Replanteo. Nivelación. Instalación de los componentes. Conexión de las instalaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra TYC030: Cabina DUPI de almacen, de un módulo, de 4,00x2,45x2,50 m de altura, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, cerramiento de wersalite y de chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en var

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina de vestuario para playa, de un módulo, de 1,45x1,30x2,90 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, cerramiento de chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en varios colores e interior en color blanco, cubierta a dos aguas realizada con resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, testigos luminosos exteriores de libre, ocupado y fuera de servicio, cerradura electromagnética en puerta de acceso, detector de presencia en el interior, alarma acústica, luz artificial colocada en falso techo y ventilación forzada mediante extractor de aire. Incluso descarga, nivelado del conjunto y conexión a la acometida de electricidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Descarga de la cabina. Replanteo. Nivelación. Instalación de los componentes. Conexión de las instalaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.11.- Gestión de residuos

Unidad de obra GCA010: Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

Clasificación: **Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedarán clasificados en contenedores diferentes los residuos inertes no peligrosos, y en bidones o contenedores especiales los residuos peligrosos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GTA020: Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GTA020b: Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GTA020c: Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GTB020: Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir el transporte.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**
- **Plan integral de residuos de Canarias.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GRA020: Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**
- **Plan integral de residuos de Canarias.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GRB020: Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir el transporte.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**
- **Plan integral de residuos de Canarias.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

2.2.12.- Seguridad y salud

Unidad de obra YCI040: Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m² en estructuras prefabricadas de hormigón y estructuras metálicas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en estructuras prefabricadas de hormigón y estructuras metálicas, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso p/p de cuerda de atado para su fijación a la estructura, cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de las redes con cuerdas de atado y de unión. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCU010: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluso p/p de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCR030: Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y p/p de montaje, pletinas de 20x4 mm y elementos de fijación al pavimento, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Fijación de las bases al pavimento. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCR035: Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso p/p de montaje, pletinas de 20x4 mm y elementos de fijación al pavimento, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Fijación de las bases al pavimento. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YFX010: Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIC010: Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YID010: Sistema anticaídas compuesto por un conector de anclaje (clase A), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector de anclaje (clase A) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIM010: Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIO010: Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de juego de orejeras, con reducción activa del ruido, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIP010: Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, resistente a la penetración y absorción de agua, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, resistente a la penetración y absorción de agua, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIU005: Mono de protección, amortizable en 5 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIV020: Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIX010: Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YMM010: Botiquín de urgencia en caseta de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, instalado en el vestuario.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YMX010: Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso reposición del material.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPC005: Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. Incluso p/p de suministro, montaje, retirada, limpieza y mantenimiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y comprobación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Unidad de obra YPC020: Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Unidad de obra YPC050: Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Unidad de obra YPC060: Transporte de caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Descarga y posterior recogida del módulo con camión grúa.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPM010: Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos, incluso montaje e instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los elementos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPM020: Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor, incluso montaje e instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los elementos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSB015: Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, montaje y desmontaje de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, de 1,2 m de altura, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSB050: Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSB130: Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS020: Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS034: Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSM010: Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Señalización y delimitación de zonas de riesgo de caída en altura inferior a 2 m en bordes de excavación mediante malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m y separados del borde del talud más de 2 m. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Hincado de las barras en el terreno. Sujeción de la malla a las barras. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSX010: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.

- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.



Proyecto Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas Tias
Situación Tias, Lanzarote
Promotor Ayuntamiento de Tias

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

4 PRESUPUESTO Y MEDICIONES.



4.1 Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 Actuaciones previas				
1.1	OCA010	m ²	Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m ² y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/l fabricado en central y vertido desde camión.	
	1,100 m ²		Film de polietileno de 0,25 mm de espesor y 230 g/m ² de masa superficial.	0,550 € 0,61 €
	0,105 m ³		Hormigón HM-15/B/20/l, fabricado en central.	100,650 € 10,57 €
	0,091 h		Regla vibrante de 3 m.	4,650 € 0,42 €
	0,163 h		Martillo neumático.	4,060 € 0,66 €
	0,163 h		Compresor portátil eléctrico 2 m ³ /min de caudal.	3,790 € 0,62 €
	0,065 h		Oficial 1º construcción.	15,860 € 1,03 €
	0,174 h		Peón ordinario construcción.	14,880 € 2,59 €
	0,033 h		Ayudante construcción.	15,010 € 0,50 €
	0,163 h		Peón especializado construcción.	15,130 € 2,47 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	19,470 € 0,39 €
			3,000 % Costes indirectos	19,860 € 0,60 €
			Precio total por m² .	20,46 €
1.2	OCP010	Ud	Protección de farola existente mediante vallas de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos.	
	0,150 Ud		Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	41,660 € 6,25 €
	0,109 h		Peón ordinario construcción.	14,880 € 1,62 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,870 € 0,16 €
			3,000 % Costes indirectos	8,030 € 0,24 €
			Precio total por Ud .	8,27 €
1.3	OCB010	Ud	Protección de árbol existente mediante vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	
	0,600 Ud		Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	36,600 € 21,96 €
	0,600 Ud		Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	5,710 € 3,43 €
	0,720 m		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	0,940 € 0,68 €
	0,109 h		Oficial 1º construcción.	15,860 € 1,73 €
	0,217 h		Peón ordinario construcción.	14,880 € 3,23 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	31,030 € 0,62 €
			3,000 % Costes indirectos	31,650 € 0,95 €
			Precio total por Ud .	32,60 €

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4	OEEstGeotecnic o	Ud	Informe geotecnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos realizados por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente al suelo. Incluso desplazamiento a obra y recogida de datos. Incluye: Desplazamiento a obra. Recogida de datos. Realización del informe. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		1,000 Ud	Estudio geotécnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos realizados por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente capacidad portante del terreno.	1.140,885 € 1.140,89 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	1.140,890 € 22,82 €
		3,000 %	Costes indirectos	1.163,710 € 34,91 €
Precio total por Ud .				1.198,62 €

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 Demoliciones				
2.1	DMX050	m ²	Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	
	0,022 h		Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	64,610 €
	0,009 h		Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	40,700 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	1,790 €
		3,000 %	Costes indirectos	1,830 €
			Precio total por m² .	1,88 €
2.2	DMF010	m ²	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	
	0,010 h		Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	64,610 €
	0,005 h		Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	40,700 €
	0,044 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	1,510 €
		3,000 %	Costes indirectos	1,540 €
			Precio total por m² .	1,59 €
2.3	DTM010	Ud	Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.	
	0,155 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,330 €
		3,000 %	Costes indirectos	2,380 €
			Precio total por Ud .	2,45 €
2.4	DMX090	m	Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
	0,043 h		Peón especializado construcción.	15,130 €
	0,087 h		Peón ordinario construcción.	14,880 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	1,940 €
		3,000 %	Costes indirectos	1,980 €
			Precio total por m .	2,04 €
2.5	GTA020	m ³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.	
	0,133 h		Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	42,030 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,590 €
		3,000 %	Costes indirectos	5,700 €
			Precio total por m³ .	5,87 €
2.6	DTM040	Ud	Desmontaje de banco de aluminio, de 15 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.	
	0,173 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,600 €

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	2,650 €
			Precio total por Ud .	0,08 €
2.7	DMC010	m	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor.	
	0,060 h		Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	36,750 €
	0,060 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	3,110 €
			3,000 % Costes indirectos	3,170 €
			Precio total por m .	3,27 €

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 Acondicionamiento del terreno				
3.1	GTA020b	m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.	
	0,133 h		Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	42,030 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,590 €
		3,000 %	Costes indirectos	5,700 €
			Precio total por m³ .	5,87 €
3.2	ANE010	m²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gravilla de cantera de piedra granítica, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajeadado.	
	0,220 m³		Gravilla de cantera, de piedra granítica, de 20 a 40 mm de diámetro.	20,156 €
	0,020 h		Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39,990 €
	0,012 h		Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	39,920 €
	0,012 h		Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	15,763 €
	0,137 h		Peón ordinario construcción.	14,880 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,940 €
		3,000 %	Costes indirectos	8,100 €
			Precio total por m² .	8,34 €
3.3	ADR010	m³	Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 98% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	
	1,100 m		Cinta plastificada.	0,133 €
	1,800 t		Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	8,509 €
	0,112 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,230 €
	0,168 h		Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,075 €
	0,011 h		Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	39,920 €
	0,231 h		Peón ordinario construcción.	14,880 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	21,400 €
		3,000 %	Costes indirectos	21,830 €
			Precio total por m³ .	22,48 €
3.4	ADE010b	m³	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	
	0,030 m³		Madera de pino para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	213,916 €
	0,006 m³		Codal de madera, de 70 a 90 mm de diámetro y entre 2 y 2,5 m de longitud, para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	192,753 €
	0,550 kg		Puntas de acero de 20x100 mm.	6,655 €
	0,302 h		Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,300 €
	0,146 h		Peón ordinario construcción.	14,880 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	24,370 €
		3,000 %	Costes indirectos	24,860 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por m³ .				25,61 €
3.5	ADE010	m³	Excavación en zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	
	0,030 m³		Madera de pino para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	213,916 € 6,42 €
	0,006 m³		Codal de madera, de 70 a 90 mm de diámetro y entre 2 y 2,5 m de longitud, para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	192,753 € 1,16 €
	0,550 kg		Puntas de acero de 20x100 mm.	6,655 € 3,66 €
	0,224 h		Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,300 € 8,13 €
	0,157 h		Peón ordinario construcción.	14,880 € 2,34 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	21,710 € 0,43 €
			3,000 % Costes indirectos	22,140 € 0,66 €
Precio total por m³ .				22,80 €
3.6	ADP010	m³	Terraplenado y compactación para coronación de terraplén con material de la propia excavación, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.	
	0,034 h		Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39,990 € 1,36 €
	0,050 h		Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.	31,336 € 1,57 €
	0,025 h		Motoniveladora de 141 kW.	67,370 € 1,68 €
	0,058 h		Compactador monocilíndrico vibrante autopulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	62,050 € 3,60 €
	0,022 h		Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	39,920 € 0,88 €
	0,070 h		Peón ordinario construcción.	14,880 € 1,04 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	10,130 € 0,20 €
			3,000 % Costes indirectos	10,330 € 0,31 €
Precio total por m³ .				10,64 €
3.7	ACE010	m³	Excavación de tierras para explanación en terreno de tránsito compacto, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	
	0,059 h		Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39,990 € 2,36 €
	0,022 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 € 0,33 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,690 € 0,05 €
			3,000 % Costes indirectos	2,740 € 0,08 €
Precio total por m³ .				2,82 €
3.8	ADL005	m²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	
	0,017 h		Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	39,990 € 0,68 €
	0,007 h		Peón ordinario construcción.	14,880 € 0,10 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,780 € 0,02 €
			3,000 % Costes indirectos	0,800 € 0,02 €
Precio total por m² .				0,82 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 Cimentaciones				
4.1	CRL010	m ²	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón HL-150/B/20 de árido reciclado, de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.	
	0,105 m ³		Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	62,749 € 6,59 €
	0,009 h		Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,100 € 0,16 €
	0,016 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,940 € 0,27 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,020 € 0,14 €
		3,000 %	Costes indirectos	7,160 € 0,21 €
			Precio total por m² .	7,37 €
4.2	CSZ020	m ²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos, para zapata de cimentación.	
	0,005 m ²		Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	49,438 € 0,25 €
	0,020 m		Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,174 € 0,08 €
	0,013 Ud		Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	12,711 € 0,17 €
	0,100 m		Fleje para encofrado metálico.	0,276 € 0,03 €
	0,050 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,046 € 0,05 €
	0,100 kg		Puntas de acero de 20x100 mm.	6,655 € 0,67 €
	0,030 l		Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,882 € 0,06 €
	0,323 h		Oficial 1º encofrador.	18,100 € 5,85 €
	0,432 h		Ayudante encofrador.	16,940 € 7,32 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	14,480 € 0,29 €
		3,000 %	Costes indirectos	14,770 € 0,44 €
			Precio total por m² .	15,21 €
4.3	CSL010	m ³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 85 kg/m ³ ; acabado superficial liso mediante regla vibrante y posterior pulido mediante fratasadora mecánica, con incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo de árido de cuarzo (rendimiento 5 kg/m ²) y aplicación final de líquido de curado incoloro (rendimiento 0,15 kg/m ²), sin incluir encofrado.	
	5,000 Ud		Separador homologado para cimentaciones.	0,123 € 0,62 €
	85,000 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,770 € 65,45 €
	0,425 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,046 € 0,44 €
	1,050 m ³		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,093 € 76,75 €
	0,020 m		Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	6,180 € 0,12 €
	5,000 kg		Mortero de rodadura, color Gris Natural, compuesto de cemento, áridos seleccionados de cuarzo, pigmentos orgánicos y aditivos, con una densidad aparente de 1330 kg/m ³ , una resistencia a la compresión de 75000 kN/m ² y una resistencia a la abrasión según el método Böhme UNE-EN 13892-3 de 10,9 cm ³ / 50 cm ² .	0,456 € 2,28 €
	0,150 l		Líquido de curado incoloro para pavimentos de hormigón, formado por una disolución de resinas sintéticas en base solvente.	5,533 € 0,83 €
	0,343 h		Regla vibrante de 3 m.	4,650 € 1,59 €
	0,283 h		Fratadora mecánica de hormigón.	4,820 € 1,36 €
	0,043 h		Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Incluso p/p de desplazamiento.	161,625 € 6,95 €

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,103 h		Pulverizador de accionamiento mecánico.	28,522 €	2,94 €
	0,294 h		Oficial 1º ferrallista.	18,100 €	5,32 €
	0,440 h		Ayudante ferrallista.	16,940 €	7,45 €
	0,010 h		Oficial 1º construcción.	15,860 €	0,16 €
	0,010 h		Peón ordinario construcción.	14,880 €	0,15 €
	0,010 h		Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,100 €	0,18 €
	0,129 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,940 €	2,19 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	174,780 €	3,50 €
		3,000 %	Costes indirectos	178,280 €	5,35 €
Precio total por m³ .					183,63 €
4.4	CHH030	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.		
	1,100 m³		Hormigón HA-30/B/20/IIIa, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	109,460 €	120,41 €
	0,054 h		Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,100 €	0,98 €
	0,326 h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,940 €	5,52 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	126,910 €	2,54 €
		3,000 %	Costes indirectos	129,450 €	3,88 €
Precio total por m³ .					133,33 €
4.5	CHA010	kg	Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación.		
	1,000 kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,770 €	0,77 €
	0,002 h		Oficial 1º ferrallista.	18,100 €	0,04 €
	0,003 h		Ayudante ferrallista.	16,940 €	0,05 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,860 €	0,02 €
		3,000 %	Costes indirectos	0,880 €	0,03 €
Precio total por kg .					0,91 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 Estructuras				
5.1	EMmadACCOYA	m³	Entramado ligero de madera ACCOYA aserrada de pino Radiata (PinusRadiata) para forjado entramado, compuesto por piezas longitudinales y transversales de 100x200 mm de sección y hasta 5 m de longitud, calidad estructural MEG, clase resistente C18, protección de la madera con clase de penetración NP3, trabajada en taller; elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N y sellado de encuentros perimetrales con banda de sellado compresible de caucho sintético EPDM de 43 mm de anchura.	
	1,000 m³		Entramado ligero de madera aserrada de Accoya de pino Radiata para celosía, con acabado cepillado, compuesto por piezas longitudinales y transversales de 100x200 mm de sección y hasta 5 m de longitud, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resi	541,512 € 541,51 €
	1,000 Ud		Repercusión por m³ de elementos de fijación mecánica, de acero inoxidable Clase 4 tipo DX51D+Z275N, para montaje de entramado ligero de madera.	2,500 € 2,50 €
	0,030 m		Banda de sellado compresible de caucho sintético EPDM de 43 mm de anchura. Incluso grapas de fijación.	1,901 € 0,06 €
	0,059 h		Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	63,699 € 3,76 €
	0,785 h		Oficial 1º montador de estructura de madera.	18,100 € 14,21 €
	1,571 h		Ayudante montador de estructura de madera.	16,940 € 26,61 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	588,650 € 11,77 €
		3,000 %	Costes indirectos	600,420 € 18,01 €
Precio total por m³ .				618,43 €
5.2	EMVMadeAccoyavigas	m³	Viga de madera laminada Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x50 cm de sección y hasta 22 m de longitud, clase resistente GL-24h y protección de la madera con clase de penetración NP5 y NP6, trabajada en taller, mecanizado según planos de proyecto. Incluido P.P. de tornillería de acero inoxidable clase 4 y anclajes.	
	1,000 m³		Madera laminada Accoya de pino Radiata encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas, para viga de sección constante, de 20x50 cm de sección y hasta 25 m de longitud, para aplicaciones estructurales, clase resistente GL-28h según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194, y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP5 y NP6 (en toda la albura y hasta 6 mm en el duramen expuesto) según UNE-EN 351-1, trabajada en taller.	1.807,904 € 1.807,90 €
	0,200 kg		Tornillería de acero inoxidable clase 4 elaborada en taller industrial con acero de varios diámetros, según planos de detalle.	12,507 € 2,50 €
	3,215 h		Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	63,699 € 204,79 €
	6,687 h		Oficial 1º montador de estructura de madera.	18,100 € 121,03 €
	3,343 h		Ayudante montador de estructura de madera.	16,940 € 56,63 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2.192,850 € 43,86 €
		3,000 %	Costes indirectos	2.236,710 € 67,10 €
Precio total por m³ .				2.303,81 €
5.3	EMV110	m³	Viga de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x60 cm de sección y hasta 25 m de longitud, clase resistente GL-24h y protección de la madera con clase de penetración NP1 y NP2, trabajada en taller.	
	1,000 m³		Madera laminada, Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas, para viga de sección constante, de 20x60 cm de sección y hasta 25 m de longitud, para aplicaciones estructurales, clase resistente GL-24h según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194, y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 y NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, trabajada en taller.	1.866,426 € 1.866,43 €
	0,200 kg		Tornillería de acero inoxidable clase 4 elaborada en taller industrial con acero de varios diámetros, según planos de detalle.	12,507 € 2,50 €
	2,947 h		Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	63,699 € 187,72 €
	6,129 h		Oficial 1º montador de estructura de madera.	18,100 € 110,93 €
	3,064 h		Ayudante montador de estructura de madera.	16,940 € 51,90 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
		2,000 %	Costes directos complementarios	2.219,480 €	44,39 €
		3,000 %	Costes indirectos	2.263,870 €	67,92 €
			Precio total por m³ .		2.331,79 €
5.4	EMS110	m³	Pilar de madera laminada, Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 60x40 cm de sección y hasta 15 m de longitud, clase resistente GL-24 h y protección de la madera con clase de penetración NP5 y NP6, trabajada en taller.		
		1,000 m³	Madera laminada, Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas, para pilar de sección constante, de 40x60 cm de sección y hasta 25 m de longitud, para aplicaciones estructurales, clase resistente GL-28 h según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194, y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP5 y NP6 (en toda la albura y hasta 6 mm en el duramen expuesto) según UNE-EN 351-1, trabajada en taller.	1.807,904 €	1.807,90 €
		0,200 kg	Tomillería de acero inoxidable clase 4 elaborada en taller industrial con acero de varios diámetros, según planos de detalle.	12,507 €	2,50 €
		8,915 h	Oficial 1º montador de estructura de madera.	18,100 €	161,36 €
		4,457 h	Ayudante montador de estructura de madera.	16,940 €	75,50 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	2.047,260 €	40,95 €
		3,000 %	Costes indirectos	2.088,210 €	62,65 €
			Precio total por m³ .		2.150,86 €
5.5	EAV010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado galvanizado en caliente, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.		
		1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado galvanizado en caliente. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,645 €	1,65 €
		0,018 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,947 €	0,05 €
		0,017 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	18,100 €	0,31 €
		0,010 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,940 €	0,17 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	2,180 €	0,04 €
		3,000 %	Costes indirectos	2,220 €	0,07 €
			Precio total por kg .		2,29 €
5.6	CCG010	m³	Muro de gaviones compuesto por caja de 2x1x1 m de malla de triple torsión, hexagonal, de 50x70 mm, de alambre de acero galvanizado, rellena de piedra granítica de aportación colocada con retroexcavadora sobre neumáticos.		
		0,525 Ud	Caja de 2x1x1 m de malla de triple torsión, hexagonal, de 50x70 mm, de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro, para gavión, según UNE 36730.	35,150 €	18,45 €
		1,750 m	Cable de acero de 2 mm de diámetro, para sujeción de malla de triple torsión.	1,330 €	2,33 €
		0,007 m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	238,560 €	1,67 €
		0,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	3,940 €	0,20 €
		1,100 m³	Piedra granítica de granulometría comprendida entre 100 y 200 mm.	24,450 €	26,90 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,326 h		Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,070 €	15,02 €
	0,272 h		Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	39,980 €	10,87 €
	0,326 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,860 €	5,17 €
	1,628 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	24,44 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	105,050 €	2,10 €
			3,000 % Costes indirectos	107,150 €	3,21 €
Precio total por m³ .					110,36 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
6 Firmes y pavimentos urbanos					
6.1	MBG010b	m³	Base granular con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.		
	2,100 t		Grava de cantera, de 20 a 30 mm de diámetro.	9,820 €	20,62 €
	0,109 h		Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	40,840 €	4,45 €
	0,109 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,230 €	1,01 €
	0,011 h		Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	39,920 €	0,44 €
	0,195 h		Peón ordinario construcción.	14,880 €	2,90 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	29,420 €	0,59 €
		3,000 %	Costes indirectos	30,010 €	0,90 €
			Precio total por m³ .		30,91 €
6.2	MBG020	m³	Subbase granular con grava 20/30 mm, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.		
	2,100 t		Grava de cantera, de 20 a 30 mm de diámetro.	9,820 €	20,62 €
	0,109 h		Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	40,840 €	4,45 €
	0,109 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,230 €	1,01 €
	0,011 h		Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	39,920 €	0,44 €
	0,220 h		Peón ordinario construcción.	14,880 €	3,27 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	29,790 €	0,60 €
		3,000 %	Costes indirectos	30,390 €	0,91 €
			Precio total por m³ .		31,30 €
6.3	MLB030	m	Bordillo de madera de pino (Pinus pinaster) de 20x8 cm de sección, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, fijado horizontalmente sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.		
	0,067 m³		Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	105,420 €	7,06 €
	1,200 m		Bordillo de madera de pino (Pinus pinaster) de 20x8 cm de sección y 205 cm de longitud, color marrón, con aristas redondeadas en la cara superior, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335.	9,760 €	11,71 €
	1,000 Ud		Taco expansivo metálico y tirafondo, para fijación de rastreles o correas de madera sobre soporte base de hormigón.	1,430 €	1,43 €
	0,327 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,860 €	5,19 €
	0,327 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	4,91 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	30,300 €	0,61 €
		3,000 %	Costes indirectos	30,910 €	0,93 €
			Precio total por m .		31,84 €
6.4	MLD010	m	Borde formado por dos traviesas ecológicas de madera de pino (Pinus pinaster) "FINSA", de 22x12 cm de sección, color verde, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, superpuestas y unidas entre sí mediante clavazón, colocadas horizontalmente sobre el terreno.		

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	2,400 m		Travesía ecológica de madera de pino (Pinus pinaster) "FINSA", de 22x12 cm de sección y 250 cm de longitud, color verde, acabado aserrado, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335.	11,390 €	27,34 €
	0,150 kg		Clavos de acero.	1,550 €	0,23 €
	0,488 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	7,32 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	34,890 €	0,70 €
		3,000 %	Costes indirectos	35,590 €	1,07 €
Precio total por m .					36,66 €
6.5	NGC020	m	Geocompuesto drenante, formado por un núcleo semirrígido drenante, de estructura alveolar doble bicúspide de polietileno de alta densidad, totalmente envuelto en un geotextil a base de filamentos de polipropileno no tejido, con una bolsa en la parte inferior, diseñada como dispositivo colector para contener la correspondiente tubería de drenaje, con una capacidad drenante de 0,85 l/m s (presión 20kPa, gradiente i=1), para zanja drenante de 60 cm de profundidad con tubería de 160 mm de diámetro (no incluida en este precio), sujeto mediante fijaciones mecánicas.		
	1,100 m		Geocompuesto drenante, formado por un núcleo semirrígido drenante, de estructura alveolar doble bicúspide de polietileno de alta densidad, totalmente envuelto en un geotextil a base de filamentos de polipropileno no tejido, con una bolsa en la parte inferior, diseñada como dispositivo colector para contener la correspondiente tubería de drenaje, con una capacidad drenante de 0,85 l/m s (presión 20kPa, gradiente i=1), con una resistencia a la tracción longitudinal de 20,6 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 20,3 kN/m y 5 mm de espesor, para zanja drenante de 60 cm de profundidad.	6,980 €	7,68 €
	2,000 Ud		Roseta, para fijación de membrana drenante.	0,020 €	0,04 €
	0,016 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €	0,25 €
	0,016 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	0,24 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	8,210 €	0,16 €
		3,000 %	Costes indirectos	8,370 €	0,25 €
Precio total por m .					8,62 €
6.6	MPM010	m²	Tarima formada por tablas de madera maciza, de pino (Pinus pinaster) "FINSA", de 30x140x2400 mm, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, acabado antideslizante, fijadas mediante el sistema de fijación vista con tornillos autotaladrantes de acero inoxidable, con cabeza avellanada, sobre rastreles de madera de pino, de 65x38 mm, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, separados entre ellos 50 cm; los rastreles se fijan con tacos metálicos expansivos y tirafondos, sobre solera de hormigón (no incluida en este precio).		
	1,500 m		Rastrel de madera de pino, de 65x38 mm, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, para apoyo y fijación de las tarimas de exterior.	3,040 €	4,56 €
	1,050 m²		Tablas de madera maciza, de pino (Pinus pinaster) "FINSA", de 30x140x2400 mm, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, acabado antideslizante.	21,530 €	22,61 €
	40,000 Ud		Tornillo autotaladrante de acero inoxidable, con cabeza avellanada.	0,160 €	6,40 €
	6,000 Ud		Taco expansivo metálico y tirafondo, para fijación de rastreles o correas de madera sobre soporte base de hormigón.	1,430 €	8,58 €
	0,543 h		Oficial 1º instalador de pavimentos de madera.	15,860 €	8,61 €
	0,543 h		Ayudante instalador de pavimentos de madera.	15,010 €	8,15 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	58,910 €	1,18 €
		3,000 %	Costes indirectos	60,090 €	1,80 €
Precio total por m² .					61,89 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
6.7	PAV002IGA b	m ²	<p>Sección para viales con tráfico de categoría C1 (arterias principales, 25 a 49 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado desierto, es una pieza que crea una superficie de césped a la vez que soporta las cargas de vehículos. En los huecos del césped de 8x8cm. de ancho se colocara un TACO TERANA de 8x8cm, este cubo de 8x8 evita los tropiezos con tacones y permite la permeabilidad de la pieza.</p> <p>La LLOSA ILLA combate la erosión del terreno causada por los efectos del tráfico, el agua y el viento y evita el arrastre de la vegetación proporcionando un excelente drenaje a través de sus huecos.aparejado para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará en 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 3 y4 mm, para su posterior relleno con Taco Terana de 8x8cm, rematado con un relleno de arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zorra artificial, de 20 cm de espesor, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno..</p> <p>Llenado de alvéolos de la LLOSA ILLA con Taco Terrana de 8x8x6cm y 6cm de arena, para su nivelado superficial en la cara superior.</p>		
	0,230 t		Zorra artificial caliza.	9,251 €	2,13 €
	0,055 m ³		Arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 831 15 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	23,445 €	1,29 €
	1,000 Ud		Adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado superficial liso, color desierto, separadores de 3 mm de espesor, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas: coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	32,705 €	32,71 €
	0,600 Ud		Adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCOTACO", 80x80x60 mm, acabado superficial liso, color desierto, separadores de 3 mm de espesor, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas: coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	24,149 €	14,49 €
	1,000 kg		Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm de diámetro, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,342 €	0,34 €
	0,008 h		Motoniveladora de 141 kW.	67,370 €	0,54 €
	0,014 h		Compactador monocilíndrico vibrante autopulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	62,050 €	0,87 €
	0,006 h		Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	39,920 €	0,24 €
	0,345 h		Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	4,098 €	1,41 €
	0,328 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €	5,20 €
	0,354 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	5,31 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	64,530 €	1,29 €
		3,000 %	Costes indirectos	65,820 €	1,97 €
			Precio total por m² .		67,79 €

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
6.8	PAV004IGAd	m ²	<p>Sección para viales con tráfico de categoría C1 (arterias principales, 25 a 49 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado gris, es una pieza que crea una superficie de césped a la vez que soporta las cargas de vehículos. En los huecos del césped de 8x8cm. de ancho se colocara un TACO TERANA de 8x8cm color gris, este cubo de 8x8 evita los tropiezos con tacones y permite la permeabilidad de la pieza.</p> <p>La LLOSA ILLA combate la erosión del terreno causada por los efectos del tráfico, el agua y el viento y evita el arrastre de la vegetación proporcionando un excelente drenaje a través de sus huecos, aparejado para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará en 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 3 y 4 mm, para su posterior relleno con Taco Terana de 8x8cm color gris, rematado con un relleno de arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial, de 20 cm de espesor, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno..</p> <p>Llenado de alvéolos de la LLOSA ILLA con Taco Terrana de 8x8x6cm y 6cm de arena, para su nivelado superficial en la cara superior.</p>		
		0,230 t	Zahorra artificial caliza.	9,251 €	2,13 €
		0,055 m ³	Arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 831 15 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	23,445 €	1,29 €
		1,000 Ud	Adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado superficial liso, color gris, separadores de 3 mm de espesor, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas: coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	28,047 €	28,05 €
		0,600 Ud	Adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCOTACO", 80x80x60 mm, acabado superficial liso, color gris, separadores de 3 mm de espesor, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas: coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	22,913 €	13,75 €
		1,000 kg	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm de diámetro, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,342 €	0,34 €
		0,008 h	Motoniveladora de 141 kW.	67,370 €	0,54 €
		0,014 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	62,050 €	0,87 €
		0,006 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	39,920 €	0,24 €
		0,345 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	4,098 €	1,41 €
		0,328 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €	5,20 €
		0,354 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	5,31 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	59,130 €	1,18 €
		3,000 %	Costes indirectos	60,310 €	1,81 €
Precio total por m² .					62,12 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
6.9	PAV005IGA e	m ²	<p>Sección para viales con tráfico de categoría C1 (arterias principales, 25 a 49 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, modelo rectangular "BREINCO PETRA AIRCLEAN", 200x200x80 mm, acabado metal, es una pieza que soporta las cargas de vehículos, con un tratamiento fotocatalítico superficial que reduce la contaminación del aire.</p> <p>El PROGRAMA PETRA irradia el encanto especial de una piedra natural como es el granito, proceso final TOP-COMLETE, los componentes de la piedra natural son expuestos a un tratamiento superficial que les aporta una textura con un efecto visual particular.</p> <p>La luz incide en la superficie de la pieza consiguiendo un efecto óptico de reflexión de la luz en múltiples direcciones. El resultado es un pavimento de piedra natural granítica con una extensa gama de colores, una alta resistencia al desgaste y que mantiene sus propiedades a lo largo de los años.</p> <p>El Bloque PETRA con acabado AIRCLEAN combatere reduce la contaminación del aire mediante un agente descontaminante por fotocatalisis. Bajo los efectos de la luz del sol provoca una descomposición de los óxidos contaminantes (NOx) en subproductos que se evacuan a través de las aguas pluviales.</p> <p>Nueva normativa UNE 127197-1:2013 Aplicación del método de ensayo para evaluar el rendimiento en la purificación de aire mediante materiales semiconductores fotocatalíticos embebidos en productos prefabricados de hormigón. Parte 1: Eliminación de óxidos de nitrógeno, aparejado para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará en 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 3 y 4 mm, para su posterior relleno, rematado con un relleno de arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial, de 20 cm de espesor, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.</p>		
	0,230 t		Zahorra artificial caliza.	9,251 €	2,13 €
	0,055 m ³		Arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	23,445 €	1,29 €
	1,000 Ud		Adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO PETRA AIRCLEAN", 200x200x80 mm, acabado superficial liso, color gris, separadores de 3 mm de espesor, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas: coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	34,702 €	34,70 €
	1,000 kg		Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm de diámetro, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,342 €	0,34 €
	0,008 h		Motoniveladora de 141 kW.	67,370 €	0,54 €
	0,014 h		Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	62,050 €	0,87 €
	0,006 h		Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	39,920 €	0,24 €
	0,345 h		Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	4,098 €	1,41 €
	0,328 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €	5,20 €
	0,354 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	5,31 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	52,030 €	1,04 €
		3,000 %	Costes indirectos	53,070 €	1,59 €
Precio total por m² .					54,66 €

6.10	PAV006IGAf	m ²	<p>Sección para viales con tráfico de categoría C1 (arterias principales, 25 a 49 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, modelo rectangular "BREINCO TERANA", 240x160x70 mm, acabado a elegir, es una pieza que soporta las cargas de vehículos. Aparejado al tresbolillo para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará en 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 3 y 4 mm, para su posterior relleno, rematado con un relleno de arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial, de 20 cm de espesor, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.</p>	
------	------------	----------------	--	--

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,230 t		Zahorra artificial caliza.	9,251 €	2,13 €
	0,055 m³		Arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, no conteniendo más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en UNE 83115 sobre la friabilidad y en UNE-EN 1097-2 sobre la resistencia a la fragmentación de la arena.	23,445 €	1,29 €
	1,000 Ud		Adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO TERANA", 240x160x70 mm, acabado superficial liso, color gris, separadores de 3 mm de espesor, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338 y una serie de propiedades predeterminadas: coeficiente de absorción de agua <= 6%; resistencia de rotura (splitting test) >= 3,6 MPa; carga de rotura >= 250 N/mm de la longitud de rotura; resistencia al desgaste por abrasión <= 23 mm y resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	25,194 €	25,19 €
	1,000 kg		Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm de diámetro, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,342 €	0,34 €
	0,008 h		Motoniveladora de 141 kW.	67,370 €	0,54 €
	0,014 h		Compactador monocilíndrico vibrante autopulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	62,050 €	0,87 €
	0,006 h		Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	39,920 €	0,24 €
	0,345 h		Bandeja vibrante de guiado manual, de 170 kg, anchura de trabajo 50 cm, reversible.	4,098 €	1,41 €
	0,328 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,860 €	5,20 €
	0,354 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	5,31 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	42,520 €	0,85 €
		3,000 %	Costes indirectos	43,370 €	1,30 €
Precio total por m² .					44,67 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 Urbanas				
7.1	IUR020	m	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.	
	0,088 m³		Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	18,470 € 1,63 €
	1,000 m		Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,400 € 1,40 €
	0,052 h		Oficial 1º construcción.	15,860 € 0,82 €
	0,052 h		Peón ordinario construcción.	14,880 € 0,77 €
	0,043 h		Oficial 1º fontanero.	16,400 € 0,71 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,330 € 0,11 €
		3,000 %	Costes indirectos	5,440 € 0,16 €
			Precio total por m .	5,60 €
7.2	IUR030	m	Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.	
	1,000 m		Tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,460 € 0,46 €
	0,011 h		Oficial 1º fontanero.	16,400 € 0,18 €
	0,054 h		Ayudante fontanero.	14,990 € 0,81 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	1,450 € 0,03 €
		3,000 %	Costes indirectos	1,480 € 0,04 €
			Precio total por m .	1,52 €
7.3	IUR040	Ud	Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta.	
	2,000 Ud		Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	6,870 € 13,74 €
	1,000 Ud		Grifo de purga de 15 mm.	6,350 € 6,35 €
	1,000 Ud		Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	3,380 € 3,38 €
	1,000 Ud		Armario de fibra de vidrio de 40x27x13 cm para alojar contador individual de agua de 13 a 20 mm, provisto de cerradura especial de cuadrado.	53,660 € 53,66 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,650 € 1,65 €
	0,868 h		Oficial 1º fontanero.	16,400 € 14,24 €
	0,434 h		Ayudante fontanero.	14,990 € 6,51 €
	4,000 %		Costes directos complementarios	99,530 € 3,98 €
		3,000 %	Costes indirectos	103,510 € 3,11 €
			Precio total por Ud .	106,62 €
7.4	IUR070	Ud	Inundador regulable, modelo AFB "HUNTER", caudal regulable con tornillo entre 0,057 y 0,456 m³/h.	
	1,000 Ud		Inundador regulable, modelo AFB "HUNTER", caudal regulable con tornillo entre 0,057 y 0,456 m³/h, con rosca hembra de 1/2".	3,210 € 3,21 €
	1,000 Ud		Te de PVC, con rosca de 1/2".	0,600 € 0,60 €
	1,000 Ud		Tubería de PVC con rosca de 1/2", de 30 cm de longitud.	0,830 € 0,83 €
	0,109 h		Oficial 1º fontanero.	16,400 € 1,79 €
	0,109 h		Ayudante fontanero.	14,990 € 1,63 €

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	8,060 €	0,16 €
			3,000 % Costes indirectos	8,220 €	0,25 €
Precio total por Ud .					8,47 €
7.5	IUR100	Ud	Programador electrónico para riego automático, para 2 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, montaje mural interior, con transformador 230/24 V exterior, modelo EC-201i-E "HUNTER".		
	1,000 Ud		Programador electrónico para riego automático, para 2 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, montaje mural interior, con transformador 230/24 V exterior, modelo EC-201i-E "HUNTER", programación no volátil, tiempo de riego de 1 min a 4 h en incrementos de 1 min, con conexiones para sensores de lluvia, humedad, temperatura o viento.	68,570 €	68,57 €
	0,775 h		Oficial 1º electricista.	16,400 €	12,71 €
	0,775 h		Ayudante electricista.	14,990 €	11,62 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	92,900 €	1,86 €
			3,000 % Costes indirectos	94,760 €	2,84 €
Precio total por Ud .					97,60 €
7.6	IUA020b	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.		
	1,000 m		Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2.	7,510 €	7,51 €
	0,049 h		Oficial 1º fontanero.	16,400 €	0,80 €
	0,049 h		Ayudante fontanero.	14,990 €	0,73 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	9,040 €	0,18 €
			3,000 % Costes indirectos	9,220 €	0,28 €
Precio total por m .					9,50 €
7.7	IUA025b	Ud	Te de polietileno, para unión a compresión, de 20 mm de diámetro nominal.		
	1,000 Ud		Te de polietileno, para unión a compresión, de 20 mm de diámetro nominal, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-3.	4,390 €	4,39 €
	0,109 h		Oficial 1º fontanero.	16,400 €	1,79 €
	0,109 h		Ayudante fontanero.	14,990 €	1,63 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,810 €	0,16 €
			3,000 % Costes indirectos	7,970 €	0,24 €
Precio total por Ud .					8,21 €
7.8	IUR030b	m	Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.		
	1,000 m		Tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,460 €	0,46 €
	0,011 h		Oficial 1º fontanero.	16,400 €	0,18 €
	0,054 h		Ayudante fontanero.	14,990 €	0,81 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	1,450 €	0,03 €
			3,000 % Costes indirectos	1,480 €	0,04 €
Precio total por m .					1,52 €
7.9	JSS100IGA	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, con protección contra raíces, formado por tubo de polipropileno (PP), serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior.		

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,050 m		Tubo de polipropileno (PP) para saneamiento, serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m ² , de pared fricapa, color teja, de 315 mm de diámetro exterior y 10,7 mm de espesor, fabricado según la norma CEN TC 155 WG13, incluso juntas de goma.	133,390 €	140,06 €
	0,006 kg		Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	11,830 €	0,07 €
	0,166 m ³		Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	111,520 €	18,51 €
	0,433 m ³		Arena de 0 a 5 mm de diámetro, con 20% de sal gruesa.	21,520 €	9,32 €
	1,430 m ²		Placa bajo teja de fibrocemento sin amianto, de perfil ondulado y color natural. Según UNE-EN 494.	6,450 €	9,22 €
	0,056 h		Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,300 €	2,03 €
	0,353 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,490 €	1,23 €
	0,386 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €	6,12 €
	0,185 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	2,78 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	189,340 €	3,79 €
		3,000 %	Costes indirectos	193,130 €	5,79 €
Precio total por m .					198,92 €
7.10	IUS011	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior.		
	1,050 m		Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	11,930 €	12,53 €
	0,012 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	14,490 €	0,17 €
	0,006 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,080 €	0,13 €
	0,329 m ³		Arena para relleno.	18,540 €	6,10 €
	0,039 h		Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,300 €	1,42 €
	0,268 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,490 €	0,94 €
	0,185 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €	2,93 €
	0,089 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	1,34 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	25,560 €	0,51 €
		3,000 %	Costes indirectos	26,070 €	0,78 €
Precio total por m .					26,85 €
7.11	NIB010	m²	Impermeabilización de balsa o pequeño embalse, de agua no potable, con geomembrana homogénea de policloruro de vinilo flexible (PVC-P), reforzada con fieltro de poliéster no tejido de hilo continuo, resistente a la intemperie, de 1,5 mm de espesor, color gris, colocada sin adherir al soporte sobre geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 70,0 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 70,0 kN/m.		
	1,100 m ²		Geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 70 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 70 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 9 mm, resistencia CBR a punzonamiento 7,5 kN y una masa superficial de 296 g/m ² . Según UNE-EN 13252.	1,870 €	2,06 €
	1,100 m ²		Geomembrana homogénea de policloruro de vinilo flexible (PVC-P), reforzada con fieltro de poliéster no tejido de hilo continuo, resistente a la intemperie, de 1,5 mm de espesor, color gris, con una densidad de 1240 kg/m ³ según UNE-EN ISO 1183, resistencia CBR a punzonamiento de 3,1 kN según UNE-EN ISO 12236 y una resistencia al desgarramiento superior a 150 kN/m, suministrada en rollos de 2,05 m de anchura y 150 m de longitud.	12,870 €	14,16 €
	0,174 h		Oficial 1º aplicador de láminas impermeabilizantes.	15,860 €	2,76 €
	0,174 h		Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	15,010 €	2,61 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	21,590 €	0,43 €
		3,000 %	Costes indirectos	22,020 €	0,66 €

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por m² .				22,68 €
7.12	IUSSUD001	m2	M2 CELDAS 30 mm de sistema plano de drenaje con celda Atlantis de drenaje de 30 mm colocada en toda la superficie de los campos bajo cama de arena con interposición de geotextil permeable en su cara superior para evitar la obstrucción por gración de la arena.	
	1,050	m	Celda 30mm de sistema plano de drenaje con celda Atlantis de drenaje de 30mm	12,000 €
	0,329	m ³	Arena para relleno.	18,540 €
	0,039	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,300 €
	0,268	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,490 €
	0,176	h	Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €
	0,085	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	25,130 €
			3,000 % Costes indirectos	25,630 €
Precio total por m2 .				26,40 €
7.13	IUSSUD002	m2	M2 de superficie de deposito, una caja Atlantis de profundidad 450 mm, Impermeable de 408x450x680mm i/PE y recubiertas de geotextilde 200 gr/m2 y colocación de lámina impermeabilizante de PE de 800 galgas en el fondo, o sistema similar aprobado por la dirección de obra, incluso pp de solapes, cortes en encuentros emboquillados de tuberías a sistema general exterior, relleno lateral y superior de grava filtrante 10-20 s/ planos	
	1,050	m	Deposito Caja Atlantis de profundidad 450mm, dimensiones 408x450x680mm	150,000 €
	0,329	m ³	Arena para relleno.	18,540 €
	0,039	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,300 €
	0,268	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,490 €
	0,176	h	Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €
	0,085	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	170,030 €
			3,000 % Costes indirectos	173,430 €
Precio total por m2 .				178,63 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8 Instalaciones				
8.1 SANEAMIENTO				
8.1.1	D14FAB0080TN	ud	Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Terrain o equivalente, de D 40 mm, empotrada o vista, incluso sifón individual y piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bajante o colector, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.	
	0,232 h		Oficial fontanero	13,510 € 3,13 €
	0,232 h		Ayudante fontanero	12,930 € 3,00 €
	0,232 h		Peón	12,930 € 3,00 €
	2,000 m		Tubería PVC-U aguas residuales DN(exterior) 40 mm e=3,0 mm, UNE EN 1329-1, clase B, Terrain	3,393 € 6,79 €
	1,000 ud		Codo 92° PVC-U, D 40 mm, UNE EN 1329-1, Terrain	1,143 € 1,14 €
	1,000 ud		Codo 135° PVC-U, D 40 mm, UNE EN 1329-1, Terrain	0,939 € 0,94 €
	1,000 ud		Sifón PVC sencillo curvo S/V, D 40 mm, Terrain	2,575 € 2,58 €
	0,020 m³		Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.	82,720 € 1,65 €
	2,000 ud		Abrazadera tubo D 40 mm	0,530 € 1,06 €
	0,010 l		Líquido limpiador PVC, Terrain	9,816 € 0,10 €
	0,020 l		Líquido soldador PVC, Terrain	20,766 € 0,42 €
	3,000 %		Costes indirectos	23,810 € 0,71 €
		3,000 %	Costes indirectos	24,520 € 0,74 €
Precio total por ud .				25,26 €
8.1.2	D14FAB0100TN	ud	Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Terrain o equivalente, de D 50 mm, empotrada o vista, incluso p.p. de sifón individual y piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bajante o colector, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.	
	0,232 h		Oficial fontanero	13,510 € 3,13 €
	0,232 h		Ayudante fontanero	12,930 € 3,00 €
	0,232 h		Peón	12,930 € 3,00 €
	2,000 m		Tubería PVC-U aguas residuales DN(exterior) 50 mm e=3,0 mm, UNE EN 1329-1, clase B, Terrain	4,333 € 8,67 €
	1,000 ud		Codo 92° PVC-U Terrain, D 50 mm, UNE EN 1329-1, Terrain	1,441 € 1,44 €
	1,000 ud		Codo 135° PVC-U, D 50 mm, UNE EN 1329-1, Terrain	1,236 € 1,24 €
	1,000 ud		Sifón PVC sencillo curvo S/H, D 50 mm, Terrain	2,751 € 2,75 €
	0,015 m³		Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.	82,720 € 1,24 €
	2,000 ud		Abrazadera tubo D 50 mm	0,568 € 1,14 €
	0,010 l		Líquido limpiador PVC, Terrain	9,816 € 0,10 €
	0,020 l		Líquido soldador PVC, Terrain	20,766 € 0,42 €
	3,000 %		Costes indirectos	26,130 € 0,78 €
		3,000 %	Costes indirectos	26,910 € 0,81 €
Precio total por ud .				27,72 €
8.1.3	D14.1191	ud	sifón individual salida horizontal con válvula automática de ventilación de ø 40 mm, sistema Terrain.Instalada, S/CTE-HS-5-5.1.1 y 3.3.3.4.	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,093 h	Oficial fontanero		13,510 €	1,26 €
	1,000 Ud.	sifon individual ø 40 con valvula automatica de ventilacion.		10,405 €	10,41 €
	3,000 %	Costes indirectos		11,670 €	0,35 €
		3,000 % Costes indirectos		12,020 €	0,36 €
Precio total por ud .				12,38 €	
8.1.4	D14FG0020	ud	Manguetón PVC Terrain D 110 acoplado a bajantes, con p.p. de piezas especiales y pequeño material, recibido con mortero de cemento. Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.		
	0,559 h	Oficial fontanero		13,510 €	7,55 €
	0,373 h	Oficial primera		13,510 €	5,04 €
	0,373 h	Peón		12,930 €	4,82 €
	1,100 m	Tubería PVC-U aguas residuales DN(exterior) 110 mm e=3,2 mm, UNE EN 1329-1, clase B, Terrain		10,039 €	11,04 €
	0,030 m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.		82,720 €	2,48 €
	1,000 ud	Conector inodoro PVC-U 92º y goma, D 110 mm, UNE EN 1329-1, Terrain		6,358 €	6,36 €
	0,010 l	Líquido limpiador PVC, Terrain		9,816 €	0,10 €
	0,020 l	Líquido soldador PVC, Terrain		20,766 €	0,42 €
	3,000 %	Costes indirectos		37,810 €	1,13 €
		3,000 % Costes indirectos		38,940 €	1,17 €
Precio total por ud .				40,11 €	
8.1.5	D14FD0030	ud	Sumidero sifónico de PVC Terrain de D 50 mm de salida, en locales húmedos, con tapa y rejilla, recibido con mortero de cemento y arena. Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5.		
	0,930 h	Oficial primera		13,510 €	12,56 €
	0,279 h	Peón		12,930 €	3,61 €
	0,010 m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.		82,720 €	0,83 €
	1,000 ud	Sumidero sifónico plano D 50 mm, Terrain		19,156 €	19,16 €
	0,280 h	Oficial fontanero		13,510 €	3,78 €
	3,000 %	Costes indirectos		39,940 €	1,20 €
		3,000 % Costes indirectos		41,140 €	1,23 €
Precio total por ud .				42,37 €	
8.1.6	D14FE0020	ud	Cazoleta con sumidero sifónico de alto impacto para cubiertas, garajes, terrazas... de PVC Terrain, de D 110 mm, salida vertical, clase L 15, según UNE-EN 1253, caudal de evacuación mayor de 5 l/s y carga de rotura de 46 kN (4691 Kg), conexión estanca con la impermeabilización por medio de apriete mecánico, incluso acople, p.p. tubería PVC Terrain D 110 mm, recibido y remates de pavimento. Instalada, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.		
	0,187 h	Oficial fontanero		13,510 €	2,53 €
	0,326 h	Oficial primera		13,510 €	4,40 €
	0,326 h	Peón		12,930 €	4,22 €
	0,020 m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.		82,720 €	1,65 €
	1,000 ud	Sumidero sifónico plano D 110 mm, alto impacto, Terrain		57,688 €	57,69 €
	2,000 m	Tubería PVC aguas pluviales D 110 mm e=2,2 mm, Terrain		6,721 €	13,44 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,187 h	Ayudante fontanero		12,930 €	2,42 €
	0,020 l	Líquido limpiador PVC, Terrain		9,816 €	0,20 €
	0,040 l	Líquido soldador PVC, Terrain		20,766 €	0,83 €
	3,000 %	Costes indirectos		87,380 €	2,62 €
		3,000 % Costes indirectos		90,000 €	2,70 €
		Precio total por ud .			92,70 €
8.1.7	D14.02001	ud	válvula antirretorno de PVC de ø 110., paso total, instalada en saneamiento, antes de acometida a alcantarillado municipal, S/CTE-HS-5-3.3.2.2.		
	0,465 h	Oficial fontanero		13,510 €	6,28 €
	0,465 h	Ayudante fontanero		12,930 €	6,01 €
	1,000 Ud.	valvula antiretorno ø110		81,921 €	81,92 €
	3,000 %	Costes indirectos		94,210 €	2,83 €
		3,000 % Costes indirectos		97,040 €	2,91 €
		Precio total por ud .			99,95 €
8.1.8	D04AB0030	ml	Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, Terrain o equivalente, de D 110 mm y 3,2 mm de espesor, unión encolada, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.		
	0,200 h	Oficial primera		13,510 €	2,70 €
	0,200 h	Peón		12,930 €	2,59 €
	1,000 m	Tubería PVC-U saneamiento D 110 mm unión encolado, e=3,2 mm, UNE EN 1401-1, serie SN-4, Terrain		11,690 €	11,69 €
	0,061 m³	Arena seca		22,850 €	1,39 €
	0,290 m³	Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.		12,310 €	3,57 €
	0,250 m³	Relleno de zanjas con arena volcánica, compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, incluso extendido, refino y riego.		18,280 €	4,57 €
	0,290 m³	Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.		3,820 €	1,11 €
		3,000 % Costes indirectos		27,620 €	0,83 €
		Precio total por ml .			28,45 €
8.1.9	D04BA0010	ud	Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituida por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.		
	2,500 h	Oficial primera		13,510 €	33,78 €
	2,500 h	Peón		12,930 €	32,33 €
	0,120 m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.		77,970 €	9,36 €
	0,041 m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm², árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.		72,840 €	2,99 €
	0,800 m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.		16,880 €	13,50 €
	1,000 ud	Registro peatonal 400x400 mm, tapa y marco, fundición dúctil, B-125, UNE-EN 124, Cofunco		28,910 €	28,91 €
	0,420 m³	Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.		12,310 €	5,17 €
	0,240 m³	Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.		3,820 €	0,92 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	3,000 %	Costes indirectos		126,960 €	3,81 €
	3,000 %	Costes indirectos		130,770 €	3,92 €
Precio total por ud .					134,69 €
8.1.10	D29FA0010	m²	Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituido por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado.		
	0,300 m³		Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado y apisonado con rulo compactador.	25,820 €	7,75 €
	1,000 m²		Riego de imprimación realizado, incluso aportación de arena(3 tn por tn de riego), extendido.	1,400 €	1,40 €
	0,142 t		Mezcla asfáltica en caliente, AC 22 base G (antiguo G-20), extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,37 tm/m³	65,660 €	9,32 €
	1,000 m²		Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1 (0,6 kg/m²), extendido.	0,850 €	0,85 €
	0,096 t		Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12), extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,40 tm/m³	70,940 €	6,81 €
	3,000 %	Costes indirectos		26,130 €	0,78 €
	3,000 %	Costes indirectos		26,910 €	0,81 €
Precio total por m² .					27,72 €
8.1.11	D04E0010	ud	Estación de bombeo de aguas residuales, FIPS mod FGb/311-2 ms/A Vortex o equivalente, para una vivienda unifamiliar, garage, etc, formada por una electrobomba de 1 CV, para un caudal a tratar comprendido entre 19,8 m³/h a 2 m.c.a. y 3,6 m³/h a 9 m.c.a., incluso cuadro eléctrico, interruptor de nivel, p.p. de tubería de PVC D 63 mm, accesorios y depósito enterrado de 1000 l, i/excavación precisa, relleno de resto de zanja con tierras saneadas, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Instalada, según C.T.E. DB HS-5.		
	0,931 h		Oficial fontanero	13,510 €	12,58 €
	0,930 h		Ayudante fontanero	12,930 €	12,02 €
	1,000 ud		Electrobomba aguas residuales 1 CV 19,8-3,6 m³/h 2-9 mca FIPS FGb/311-2 ms/A, motor estanco, clase aislamiento aislamiento H, proteccion IP-68, velocidad : 2850 rpm, voltaje: 230 V, eje acero inox 420, doble cierre mecanico, impulsor VORTEX, paso sólido DN 1 1/2" mm.	497,154 €	497,15 €
	1,000 ud		Cuadro fecal 1B monofásico, Spill	304,522 €	304,52 €
	1,000 ud		Interruptor nivel de mercurio.	38,577 €	38,58 €
	4,000 m		Tub. PVC-U presión unión encolada 16 Atm DN(exterior) 63 mm, e=4,7 mm, UNE EN 1452-2, T.P.P.	7,409 €	29,64 €
	1,000 ud		Codo 90° PVC-U presión D 63, UNE EN 1452-3, T.P.P.	2,696 €	2,70 €
	1,000 ud		Manguito de unión mixto de PVC-U presión D 63, UNE EN 1452-3, T.P.P.	3,021 €	3,02 €
	1,000 ud		Depósito polietileno (PEHD) cilind y tapa 1000 l Cadeca	216,893 €	216,89 €
	1,300 m³		Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	12,310 €	16,00 €
	0,300 m³		Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario	6,290 €	1,89 €
	1,000 m³		Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.	3,820 €	3,82 €
	3,000 %	Costes indirectos		1.138,810 €	34,16 €
Precio total por ud .					1.172,97 €
8.2 FONTANERIA					
8.2.1	D29BAB0250	m	Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=40 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.		
	0,032 h		Oficial primera	13,510 €	0,43 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,037 h	Peón		12,930 €	0,48 €
	1,050 m	Tubería polietileno A.D. PE-100, 16 atm, DN(exterior) 40 mm, UNE EN 12201-2, e=3,7 mm, Tuplen		2,906 €	3,05 €
	0,090 m³	Arena seca		22,850 €	2,06 €
		3,000 % Costes indirectos		6,020 €	0,18 €
			Precio total por m .		6,20 €
8.2.2	D02C0010	m³	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.		
	1,000 m³	Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.		12,310 €	12,31 €
	0,120 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t		26,500 €	3,18 €
	0,120 h	Pala cargadora Caterp 930		31,673 €	3,80 €
	3,000 %	Costes indirectos		19,290 €	0,58 €
		3,000 % Costes indirectos		19,870 €	0,60 €
			Precio total por m³ .		20,47 €
8.2.3	D02D0060T	m³	Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %		
	1,000 m³	Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario		6,290 €	6,29 €
	3,000 %	Costes indirectos		6,290 €	0,19 €
		3,000 % Costes indirectos		6,480 €	0,19 €
			Precio total por m³ .		6,67 €
8.2.4	D29GBA0030	m²	Pavimento de loseta hidráulica 30x30 cm, gris, Julca o equivalente, colocadas con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso solera de hormigón de fck=10 N/mm² de 7 cm de espesor, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.		
	0,601 h	Oficial primera		13,510 €	8,12 €
	0,601 h	Peón		12,930 €	7,77 €
	1,050 m²	Loseta hidráulica 30x30 cm gris, Julca		8,595 €	9,02 €
	0,020 m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.		82,720 €	1,65 €
	0,001 m³	Pasta de cemento, amasada a mano, s/RC-08.		111,090 €	0,11 €
	0,070 m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm², árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.		72,840 €	5,10 €
	3,000 %	Costes indirectos		31,770 €	0,95 €
		3,000 % Costes indirectos		32,720 €	0,98 €
			Precio total por m² .		33,70 €
8.2.5	D14CA0020	ud	Contador de 20 mm (3/4") homologado, preequipado con salida de pulsos, S-220 de Elster Medición o equivalente, para vivienda unifamiliar, instalado en fachada, en armario o nicho de dimensiones aproximadas 500x400x200 mm (LxAxP), con puerta de registro, incluso válvulas de corte antes y después del contador, válvula de retención y te de aforo de 3/4", p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería. Instalado y probado s/normas de la empresa municipal de aguas y C.T.E. DB HS-4.		
	0,952 h	Oficial fontanero		13,510 €	12,86 €
	0,474 h	Oficial primera		13,510 €	6,40 €
	1,000 ud	Contador de agua 3/4 " (20 mm), Q3 4 m³/h, chorro único, rango dinámico hasta R200, preequipado con salida de pulsos, S-220 de Elster Medición		126,654 €	126,65 €
	2,000 ud	Válvula de paso de bola 3/4" de latón, Cimberio		5,003 €	10,01 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	1,000 ud		Válvula retención clapeta 3/4" latón, Cimberio	6,205 €	6,21 €
	1,000 ud		p.p. accesorios D=40mm, UNE EN ISO 15875-3, Uponor Quick & Easy plástico (PPSU)	3,050 €	3,05 €
	2,000 ud		Codo base fijación plástico 20x1/2", UNE EN ISO 15875-3, Uponor Quick & Easy plástico (PPSU)	4,876 €	9,75 €
	1,000 ud		Puerta de registro 30x45 cm p/contador de agua, de poliéster reforzado FV.	17,753 €	17,75 €
	3,000 %		Costes indirectos	192,680 €	5,78 €
		3,000 %	Costes indirectos	198,460 €	5,95 €
			Precio total por ud .		204,41 €
8.2.6	D14BF0020	ud	Válvula reductora de presión de latón 25 Bar compensada RBM o equivalente de D 3/4", incluso roscado a tubo y pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.		
	0,426 h		Oficial fontanero	13,510 €	5,76 €
	1,000 ud		Válvula reductora presión compensada latón 3/4".	32,639 €	32,64 €
	3,000 %		Costes indirectos	38,400 €	1,15 €
		3,000 %	Costes indirectos	39,550 €	1,19 €
			Precio total por ud .		40,74 €
8.2.7	D14BA0040	ud	Válvula de retención D 1 1/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/ p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.		
	0,430 h		Oficial fontanero	13,510 €	5,81 €
	1,000 ud		Válvula retención clapeta 1 1/4" latón, Cimberio	12,381 €	12,38 €
		3,000 %	Costes indirectos	18,190 €	0,55 €
			Precio total por ud .		18,74 €
8.2.8	D14.1002	ud	By-Pass directo de red ø 32mm., automático, con p.p. de válvulas de retención, válvulas de corte, electroválvula motorizada ó solenoide de tres vias con programador horario, incluso cableado completo bajo tubo y p.p. de tubería. Instalado y probado.		
	0,478 H		Fontanero	13,510 €	6,46 €
	0,478 H		Ayudante fontanero	12,930 €	6,18 €
	1,000 Ud.		electroválvula Socla mod. HK 1".	114,791 €	114,79 €
	1,000 Ud.		reloj programador marca Orbit	56,645 €	56,65 €
	3,000 Ml		ubería poliet.alta dens. 10At. ø 32mm.	1,090 €	3,27 €
	2,000 Ud		alv.compuerta rosc.laton 1".	3,939 €	7,88 €
	2,000 Ud		alv.retencion rosc.laton 1".	6,606 €	13,21 €
	3,000 %		3% medios auxiliares	208,440 €	6,25 €
		3,000 %	Costes indirectos	214,690 €	6,44 €
			Precio total por ud .		221,13 €
8.2.9	D14DA0070	ud	Depósito rectangular de polietileno, Cadeca o equivalente, de 1100 l con tapa, incluso racores de conexión, válvula de flotador D 3/4", llave de compuerta D 3/4" a la entrada y salida del mismo, llave de retención de 3/4", p.p. tubería de 22 mm (3/4") y pequeño material. Instalado. Según C.T.E. DB HS-4.		
	1,430 h		Oficial fontanero	13,510 €	19,32 €
	1,430 h		Ayudante fontanero	12,930 €	18,49 €
	1,000 ud		Depósito polietileno (PEHD) rectang y tapa 1100l Cadeca	485,664 €	485,66 €
	1,000 ud		Flotador latón y boya plástico 3/4 "	11,568 €	11,57 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		1,000 m	Tubería polibutileno DN(exterior) 22 mm, e=2,0 mm, serie 5, UNE EN ISO 15876-2, Terrain	3,212 €	3,21 €
		2,000 ud	Válvula de compuerta 3/4", Itap	4,589 €	9,18 €
		1,000 ud	Racor 3/4" entrada depósito	1,893 €	1,89 €
		1,000 ud	Racor salida depósito 3/4"	1,922 €	1,92 €
		1,000 ud	Válvula de retención 3/4", Itap	4,379 €	4,38 €
			3,000 % Costes indirectos	555,620 €	16,67 €
Precio total por ud .					572,29 €
8.2.10	D14EAB0010T1	ud	Grupo de presión para agua en edificios con variador de frecuencia por bomba, 'ESPA' CK2M MULTI 25 4 o equivalente, formado por 2 electrobombas verticales multicelulares de 1 CV, modelo MULTI 25 4 con parte hidráulica totalmente en acero inoxidable, 1 acumulador hidroneumático de 8 l, transductor de presión, manómetro, colector de acero inoxidable, válvulas de retención en acero inoxidable y corte, válvulas de aislamiento, armario eléctrico p.p. de tubería de D 1 1/4", accesorios y pequeño material. Instalado, s/ C.T.E. DB HS-4.		
		1,908 h	Oficial fontanero	13,510 €	25,78 €
		1,908 h	Ayudante fontanero	12,930 €	24,67 €
		1,000 ud	Grupo presión 'ESPA' CK2M MULTI 25 4 c/variador frecuencia	2.136,728 €	2.136,73 €
		2,000 ud	Válvula de retención 1 1/4", Itap	5,679 €	11,36 €
		2,000 ud	Válvula de compuerta 1 1/4", Itap	4,942 €	9,88 €
		2,000 m	Tubería de acero galv. D 1 1/4", DN(exterior) 32mm, UNE 10255	5,105 €	10,21 €
		3,000 %	Costes indirectos	2.218,630 €	66,56 €
			3,000 % Costes indirectos	2.285,190 €	68,56 €
Precio total por ud .					2.353,75 €
8.2.11	D04AB0030	ml	Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, Terrain o equivalente, de D 110 mm y 3,2 mm de espesor, unión encolada, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.		
		0,200 h	Oficial primera	13,510 €	2,70 €
		0,200 h	Peón	12,930 €	2,59 €
		1,000 m	Tubería PVC-U saneamiento D 110 mm unión encolado, e=3,2 mm, UNE EN 1401-1, serie SN-4, Terrain	11,690 €	11,69 €
		0,061 m³	Arena seca	22,850 €	1,39 €
		0,290 m³	Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	12,310 €	3,57 €
		0,250 m³	Relleno de zanjas con arena volcánica, compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, incluso extendido, refino y riego.	18,280 €	4,57 €
		0,290 m³	Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.	3,820 €	1,11 €
			3,000 % Costes indirectos	27,620 €	0,83 €
Precio total por ml .					28,45 €
8.2.12	D14ACAB0030	m	Canalización con tubería de polipropileno ramdon (PP-R 80 súper), UNE-EN ISO 15874, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK o equivalente, PN-20, DN 32 mm, e=5,4 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales, piezas de sujeción y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.		
		0,096 h	Oficial fontanero	13,510 €	1,30 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,096 h	Ayudante fontanero		12,930 €	1,24 €
	1,000 m	Tub. poliprop. ramdon PN 20, DN(exterior) 32 mm, e=5,4 mm, UNE EN ISO 15874-2, SDR 6, FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK		3,815 €	3,82 €
	0,500 ud	Manguito poliprop. ramdon, PN 25, D 32 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik		0,612 €	0,31 €
	2,000 ud	Abrazadera p/tubo de polipropileno 32 mm		1,606 €	3,21 €
		3,000 % Costes indirectos		9,880 €	0,30 €
		Precio total por m .			10,18 €
8.2.13	D14ACAB0020	m	Canalización con tubería de polipropileno ramdon (PP-R 80 súper), UNE-EN ISO 15874, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK o equivalente, PN-20, DN 25 mm, e=4,2 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales, piezas de sujeción y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.		
	0,096 h	Oficial fontanero		13,510 €	1,30 €
	0,096 h	Ayudante fontanero		12,930 €	1,24 €
	1,000 m	Tub. poliprop. ramdon PN 20, DN(exterior) 25 mm, e=4,2 mm, UNE EN ISO 15874-2, SDR 6, FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK		2,333 €	2,33 €
	0,400 ud	Codo 90 poliprop. ramdon, PN 25, D 25 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik		0,478 €	0,19 €
	0,100 ud	Manguito poliprop. ramdon, PN 25, D 25 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik		0,402 €	0,04 €
	0,060 ud	Te poliprop. ramdon, PN 25, D 25 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik		0,794 €	0,05 €
	2,000 ud	Abrazadera p/tubo de polipropileno 25 mm		1,444 €	2,89 €
		3,000 % Costes indirectos		8,040 €	0,24 €
		Precio total por m .			8,28 €
8.2.14	D14BD0040	ud	Llave de paso de esfera de D 1 1/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.		
	0,429 h	Oficial fontanero		13,510 €	5,80 €
	1,000 ud	Válvula de paso de bola 1 1/4" de latón, Cimberio		10,860 €	10,86 €
	3,000 %	Costes indirectos		16,660 €	0,50 €
		3,000 % Costes indirectos		17,160 €	0,51 €
		Precio total por ud .			17,67 €
8.2.15	D14BD0030	ud	Llave de paso de esfera de D 1", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.		
	0,430 h	Oficial fontanero		13,510 €	5,81 €
	1,000 ud	Válvula de paso de bola 1" de latón, Cimberio		6,893 €	6,89 €
		3,000 % Costes indirectos		12,700 €	0,38 €
		Precio total por ud .			13,08 €
8.2.16	D14BD0020	ud	Llave de paso de esfera de D 3/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.		
	0,430 h	Oficial fontanero		13,510 €	5,81 €
	1,000 ud	Válvula de paso de bola 3/4" de latón, Cimberio		5,003 €	5,00 €
		3,000 % Costes indirectos		10,810 €	0,32 €
		Precio total por ud .			11,13 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
8.2.17	D14ACBB0010	ud	Punto de agua fría de 1/2" en interior de vivienda, con tubería de polipropileno ramdon (PP-R 80 súper), UNE-EN ISO 15874, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK o equivalente, PN-20, DN 20 mm, e=3,4 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, apertura y sellado de rozas. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.		
	0,382 h	Oficial fontanero		13,510 €	5,16 €
	0,382 h	Ayudante fontanero		12,930 €	4,94 €
	2,000 m	Tub. poliprop. ramdon PN 20, DN(exterior) 20 mm, e=3,4 mm, UNE EN ISO 15874-2, SDR 6, FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK		1,491 €	2,98 €
	1,000 ud	Te poliprop. ramdon, PN 25, D 25 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik		0,794 €	0,79 €
	1,000 ud	Codo 90 poliprop. ramdon, PN 25, D 20 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik		0,373 €	0,37 €
	1,000 ud	Codo 90 poliprop. ramdon, PN 25, D 20x1/2" mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik		2,920 €	2,92 €
	1,000 ud	Manguito poliprop. ramdon, PN 25, D 20 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik		0,319 €	0,32 €
	3,000 ud	Abrazadera p/tubo de polipropileno 20 mm		1,367 €	4,10 €
	2,000 m	Apertura de rozas en fábricas de bloques de hormigón, con rozadora eléctrica, incluso limpieza y acopio de escombros a pié de carga, sellado con mortero 1:5 de cemento y arena y p.p. de pequeño material.		2,790 €	5,58 €
		3,000 % Costes indirectos		27,160 €	0,81 €
Precio total por ud .					27,97 €
8.2.18	D04BA0010	ud	Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituida por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm ² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm ² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.		
	2,500 h	Oficial primera		13,510 €	33,78 €
	2,500 h	Peón		12,930 €	32,33 €
	0,120 m ³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm ² , árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.		77,970 €	9,36 €
	0,041 m ³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm ² , árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.		72,840 €	2,99 €
	0,800 m ²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.		16,880 €	13,50 €
	1,000 ud	Registro peatonal 400x400 mm, tapa y marco, fundición dúctil, B-125, UNE-EN 124, Cofunco		28,910 €	28,91 €
	0,420 m ³	Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.		12,310 €	5,17 €
	0,240 m ³	Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.		3,820 €	0,92 €
	3,000 %	Costes indirectos		126,960 €	3,81 €
		3,000 % Costes indirectos		130,770 €	3,92 €
Precio total por ud .					134,69 €
8.3 ELECTRICIDAD					
8.3.1	D00AAZ005T1	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 4 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según REBT y memoria gráfica.		
	0,323 h	Oficial primera		13,510 €	4,36 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,323 h	Peón		12,930 €	4,18 €
	4,000 m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 90 mm, p/canal. eléct., T.P.P.		2,486 €	9,94 €
	4,000 MI	Alambre guØa 2mm. galvanizado		0,165 €	0,66 €
	4,000 MI	Cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro		0,127 €	0,51 €
	0,080 M³.	Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.		53,450 €	4,28 €
	0,040 M³.	Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación, según criterio de la Dirección Facultativa.		8,930 €	0,36 €
	0,200 M³.	Relleno de zanjas y obra de fábrica compactado, con productos procedentes de las mismas, incluso riego y aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario.		2,650 €	0,53 €
	3,000 %	Medios auxiliares.3% (s/total)		24,820 €	0,74 €
		3,000 % Costes indirectos		25,560 €	0,77 €

Precio total por MI .

26,33 €

8.3.2	D00AAZ005T22	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 2 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según REBT y memoria gráfica.		
	0,323 h	Oficial primera		13,510 €	4,36 €
	0,324 h	Peón		12,930 €	4,19 €
	2,000 m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 90 mm, p/canal. eléct., T.P.P.		2,486 €	4,97 €
	2,000 MI	Alambre guØa 2mm. galvanizado		0,165 €	0,33 €
	1,000 MI	Cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro		0,127 €	0,13 €
	0,075 M³.	Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.		53,450 €	4,01 €
	0,360 M³.	Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación, según criterio de la Dirección Facultativa.		8,930 €	3,21 €
	0,180 M³.	Relleno de zanjas y obra de fábrica compactado, con productos procedentes de las mismas, incluso riego y aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario.		2,650 €	0,48 €
	3,000 %	Medios auxiliares.3% (s/total)		21,680 €	0,65 €
		3,000 % Costes indirectos		22,330 €	0,67 €

Precio total por MI .

23,00 €

8.3.3	D00AAZ005T23	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 3 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según REBT y memoria gráfica.		
	0,323 h	Oficial primera		13,510 €	4,36 €
	0,323 h	Peón		12,930 €	4,18 €
	3,000 m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 90 mm, p/canal. eléct., T.P.P.		2,486 €	7,46 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	3,000 MI		Alambre guØa 2mm. galvanizado	0,165 €	0,50 €
	1,000 MI		Cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro	0,127 €	0,13 €
	0,075 M³.		Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado 1máx.40 mm.confecionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	53,450 €	4,01 €
	0,360 M³.		Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación, según criterio de la Dirección Facultativa.	8,930 €	3,21 €
	0,180 M³.		Relleno de zanjas y obra de fábrica compactado, con productos procedentes de las mismas, incluso riego y aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario.	2,650 €	0,48 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	24,330 €	0,73 €
		3,000 %	Costes indirectos	25,060 €	0,75 €
Precio total por MI .					25,81 €
8.3.4	D00ABA021T3	Ud	Arqueta de registro tipo AR1, para conexionado de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores 65x60x90 cm, incluso excavación en zanja, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, sellado de los tubos una vez enhebrados los cables con tapón de mortero de 2 cm. de espesor viéndose el borde rojo exterior de los tubos, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 700x960 mm, con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas de la compañía suministradora y memoria gráfica.		
	1,821 h		Oficial primera	13,510 €	24,60 €
	1,820 h		Peón	12,930 €	23,53 €
	1,000 Ud		ARQUETA AR1, tapa y marco.	151,563 €	151,56 €
	42,000 Ud		Bloque hormigón 9x25x50 cm.	0,584 €	24,53 €
	0,045 Tn		Arena sin lavar	6,506 €	0,29 €
	0,035 M³.		Mortero 1:5 de cemento PUZ-350 y arena, confeccionado con hormigonera.	47,580 €	1,67 €
	0,133 M³.		Mortero 1:3 de cemento (PUZ-350)y arena, confeccionado con hormigonera.	58,700 €	7,81 €
	1,280 M³.		Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	8,080 €	10,34 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	244,330 €	7,33 €
		3,000 %	Costes indirectos	251,660 €	7,55 €
Precio total por Ud .					259,21 €
8.3.5	D00AAA010T48	Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición C-250, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivacion y excavación precisa con eliminacion de restos a vertedero autorizado.		
	0,911 h		Oficial primera	13,510 €	12,31 €
	0,911 h		Peón	12,930 €	11,78 €
	1,000 Ud.		Tapa de fundición con cerco para arquetas 40x40x40.	40,627 €	40,63 €
	8,000 Ud		Bloque hormigón 9x25x50 cm.	0,584 €	4,67 €
	3,000 Kg.		Acero corrugado AEH 400N, D=6 mm.	0,468 €	1,40 €
	0,050 M³.		Hormigón de Fck.17,5 N/mm² (175 Kg/cm²), con cemento PA-350(IV/35A), arena y árido de machaqueo de 1máx.20 mm.confecionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	49,940 €	2,50 €
	0,100 M³.		Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado 1máx.40 mm.confecionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	53,450 €	5,35 €
	0,030 M³.		Mortero 1:5 de cemento PUZ-350 y arena, confeccionado con hormigonera.	47,580 €	1,43 €
	0,030 M³.		Mortero 1:3 de cemento (PUZ-350)y arena, confeccionado con hormigonera.	58,700 €	1,76 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,150 M².		Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	8,080 €	1,21 €
	3,000 %		Material auxiliar.3% (s/total Materiales)	46,700 €	1,40 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	84,440 €	2,53 €
			3,000 % Costes indirectos	86,970 €	2,61 €
			Precio total por Ud .		89,58 €
8.3.6	D00AAA010T58	Ud	Arqueta de paso y derivación de 60x60x80 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición C-250, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación y excavación precisa con eliminacion de restos a vertedero autorizado.		
	1,058 h		Oficial primera	13,510 €	14,29 €
	1,058 h		Peón	12,930 €	13,68 €
	1,000 Ud.		Tapa de fundición con cerco para arquetas 60x60x60.	71,965 €	71,97 €
	16,000 Ud		Bloque hormigón 9x25x50 cm.	0,584 €	9,34 €
	4,000 Kg.		Acero corrugado AEH 400N, D=6 mm.	0,468 €	1,87 €
	0,050 M³.		Hormigón de Fck.17,5 N/mm² (175 Kg/cm²), con cemento PA-350(IV/35A), arena y árido de machaqueo de Tmáx.20 mm.confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	49,940 €	2,50 €
	0,100 M³.		Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	53,450 €	5,35 €
	0,030 M³.		Mortero 1:5 de cemento PUZ-350 y arena, confeccionado con hormigonera.	47,580 €	1,43 €
	0,030 M³.		Mortero 1:3 de cemento (PUZ-350)y arena, confeccionado con hormigonera.	58,700 €	1,76 €
	0,400 M³.		Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	8,080 €	3,23 €
	3,000 %		Material auxiliar.3% (s/total Materiales)	83,180 €	2,50 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	127,920 €	3,84 €
			3,000 % Costes indirectos	131,760 €	3,95 €
			Precio total por Ud .		135,71 €
8.3.7	D05CP0019TN1	Ud	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN DE 250 A, con bornes bimetálicos instalada, incluso base de fusibles NH BUC con cartuchos fusibles NH "1" construida según normas de la compañía suministradora. Medida la unidad terminada e instalada en paramento vertical según normas ENDESA, memoria gráfica y REBT.		
	0,420 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €	5,67 €
	0,420 H.		Ayudante electricista	12,930 €	5,43 €
	1,000 Ud		Caja general protección CGP-160	184,016 €	184,02 €
	1,000 Ud		Armario en polyester prensado IP-55.Doble aislamiento.Dimensiones(mm)=750x500x300.	177,568 €	177,57 €
	3,000 Ud		Cartucho fusible de cuchilla NH "1", Clase gI.Int.A.:160	7,633 €	22,90 €
	1,000 Ud		Barreta de seccionamiento para neutro.Tamaño: "1".	3,098 €	3,10 €
	4,000 Ud		Conjunto de tirafondo 4,5x35 + taco plástico Ø8mm	0,059 €	0,24 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	398,930 €	11,97 €
			3,000 % Costes indirectos	410,900 €	12,33 €
			Precio total por Ud .		423,23 €
8.3.8	D05CMM016T6 8	Ud	CONJUNTO DE MÓDULOS homologados para caja general de protección y medida exterior de contador trifásico (suministro > 15 kW), incluso fusibles de seguridad NH BUC de 80A., y borna de comprobación, incluido cableado, conexionado, completo e instalado s/Normas de la compañía suministradora.		

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,148 H.	Oficial 1º electricista		13,510 €	2,00 €
	0,148 H.	Ayudante electricista		12,930 €	1,91 €
	1,000 ud	Equipo medida Activa-Reactiva, completo e instalado.		644,055 €	644,06 €
	3,000 %	Medios auxiliares.3% (s/total)		647,970 €	19,44 €
		3,000 % Costes indirectos		667,410 €	20,02 €
Precio total por Ud .					687,43 €
8.3.9	TNCUADRO01	Ud	Cuadro de mando y protección, en armario con puerta transparente y cerradura, apropiado para contener la aparamenta que figura en el esquema unifilar más un 25% de reserva, además de bornero de entrada y salida, repartidor con pantalla, pequeño material, terminales, cableado, conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble e instalación según RBT-02.		
	6,000 ud	Interruptor diferencial FP 2P 40A 30mA clase AC		30,285 €	181,71 €
	4,000 ud	Interruptor diferencial FP 2P 40A 300mA clase AC		40,395 €	161,58 €
	2,000 ud	Interruptor diferencial FP 4P 40A 30mA clase AC		114,731 €	229,46 €
	5,000 ud	Interruptor aut. EP 60 1P+N 10A curva C 6kA		8,993 €	44,97 €
	2,000 ud	Interruptor aut. EP 60 1P+N 16A curva C 6kA		9,060 €	18,12 €
	1,000 ud	Interruptor aut. EP 60 1P+N 32A curva C 6kA		18,557 €	18,56 €
	2,000 ud	Interruptor aut. EP 60 4P 10A curva C 6kA		46,048 €	92,10 €
	2,000 ud	Interruptor aut. EP 60 4P 16A curva C 6kA		46,494 €	92,99 €
	1,000 ud	Interruptor aut. EP 60 4P 40A curva C 6kA		60,322 €	60,32 €
	2,000 ud	Descargador serie SG 3P+N 20kA 0,96kV Monobloque		188,239 €	376,48 €
	1,000 ud	Repartidor de 80A con pantalla		19,421 €	19,42 €
	1,000 ud	Inf. crepusc. GALAX c/inf.hor.digital, 2 a 500 lux y7x24x60, 3mo		133,156 €	133,16 €
	2,000 ud	Contactador modular CONTAX 2NA 20A. 230V		16,600 €	33,20 €
	2,000 ud	Conmutador con posición I-0-II ASTER. 16A. 2 COM		14,445 €	28,89 €
	1,000 ud	Caja Fix-o-rail Senior ,60 mod. 5 filas, Puerta Transp.		163,076 €	163,08 €
	1,465 H.	Oficial 1º electricista		13,510 €	19,79 €
	1,466 H.	Ayudante electricista		12,930 €	18,96 €
	1,000 ud	Accesorios y Pequeño Material		44,911 €	44,91 €
	4,000 %	Costes indirectos, material y medios auxiliares		1.737,700 €	69,51 €
		3,000 % Costes indirectos		1.807,210 €	54,22 €
Precio total por Ud .					1.861,43 €
8.3.10	D06TS0020T22	Ud	Punto de toma de corriente estanca IP55 sobrepuesta, medida la unidad desde la T.C. hasta el circuito de alimentación, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20. - MECANISMO: Schuko, 16A 250V, marca BTICINO Serie MATIX y caja con tapa BTICINO IP55 24501 o similar. Totalmente instalado, incluso caja de superficie con tapa, parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.		
	0,240 H.	Oficial 1º electricista		13,510 €	3,24 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,241 H.	Ayudante electricista		12,930 €	3,12 €
	18,000 MI	Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x2,5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio (UNE 20432-3-C) (IEC 332.3).		0,459 €	8,26 €
	6,000 Ud.	Tubo PVC Rígido RKB Ø20 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25720		1,350 €	8,10 €
	1,000 Ud.	Caja alojamiento 1 módulo estanca IP55.Superficie. Marca BTICINO		5,506 €	5,51 €
	1,000 u	Base de corriente estándar alemán (utilizado en España) de la serie MÀTIX de BTicino, bipolar más conexión a tierra (2P+T), de 10/16 A de intensidad nominal y 230 V a.c. de tensión nominal, con alveolos protegidos, de 2 módulos, acabado blanco, ref. AM5440/2		4,690 €	4,69 €
	0,330 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4		0,641 €	0,21 €
	4,000 Ud.	Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón		0,234 €	0,94 €
	1,000 Ud.	Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.		1,495 €	1,50 €
	3,000 %	Medios auxiliares.3% (s/total)		35,570 €	1,07 €
		3,000 % Costes indirectos		36,640 €	1,10 €
Precio total por Ud .					37,74 €

8.3.11	D06PE0140T60	Ud	Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (cuadro o red subterránea), con las siguientes características: - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - LUMINARIA: Luminaria PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 o similar. Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.		
	0,089 H.	Oficial 1º electricista		13,510 €	1,20 €
	0,089 H.	Ayudante electricista		12,930 €	1,15 €
	6,000 MI	Tubo PVC Rígido Ø16 (cat.4321)		1,029 €	6,17 €
	6,000 MI.	Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 3x1,5mm2 Cu		0,780 €	4,68 €
	1,000 Ud	Luminaria PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 o similar.		87,421 €	87,42 €
	1,000 Ud	Caja derivación cuadrada 80x80 mm, protección normal, para empotrar.		0,398 €	0,40 €
	0,330 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4		0,641 €	0,21 €
	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)		101,230 €	3,04 €
		3,000 % Costes indirectos		104,270 €	3,13 €
Precio total por Ud .					107,40 €

8.3.12	D06PE0140T60	Ud	Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (cuadro o red subterránea), con las siguientes características: - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - LUMINARIA: Luminaria PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 o similar. Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.		
	0,089 H.	Oficial 1º electricista		13,510 €	1,20 €
	0,089 H.	Ayudante electricista		12,930 €	1,15 €
	6,000 MI	Tubo PVC Rígido Ø16 (cat.4321)		1,029 €	6,17 €
	6,000 MI.	Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 3x1,5mm2 Cu		0,780 €	4,68 €
	1,000 Ud	Luminaria PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 o similar.		87,421 €	87,42 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		1,000 Ud	Caja derivación cuadrada 80x80 mm, protección normal, para empotrar.	0,398 € 0,40 €
		0,330 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,641 € 0,21 €
		3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	101,230 € 3,04 €
		3,000 %	Costes indirectos	104,270 € 3,13 €
Precio total por Ud .				107,40 €
8.3.13	D06PE0140T62	Ud	Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (caja de fusibles), con las siguientes características: - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x1x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20. - LUMINARIA: Luminaria NEÓN FLEXIBLE SILICONA 4,5w/m LED 3.000°K 24V DC IP-67 IK08 + PERFIL PVC AUTOCIERRE o similar + convertidor BEGA 10510 20W o similar. - FUENTE DE ALIMENTACIÓN: FUENTE DE ALIMENTACION 110-240 / 50-60 Hz 150W 24V DC IP-67 (191 X 63 X 38 MM. VINLPV15024 o similar. Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, caja de fusibles, fuente de alimentación de 150W por cada 20 metros, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.	
		0,088 H.	Oficial 1º electricista	13,510 € 1,19 €
		0,089 H.	Ayudante electricista	12,930 € 1,15 €
		10,000 Ud.	Tubo PVC Rígido RKB Ø20 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25720	1,350 € 13,50 €
		10,000 MI	Cable aislamiento libre de halógenos (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 3x2,5mm2 Cu	1,262 € 12,62 €
		1,000 Ud	NEÓN FLEXIBLE SILICONA 4,5w/m LED 3.000°K 24V DC IP-67 IK08 + PERFIL PVC AUTOCIERRE o similar.	92,251 € 92,25 €
		0,050 Ud	FUENTE DE ALIMENTACION 110-240 / 50-60 Hz 150W 24V DC IP-67 (191 X 63 X 38 MM. VINLPV15024 o similar.	80,438 € 4,02 €
		1,000 Ud	Caja derivación cuadrada 80x80 mm, protección normal, para empotrar.	0,398 € 0,40 €
		0,330 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,641 € 0,21 €
		3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	125,340 € 3,76 €
		3,000 %	Costes indirectos	129,100 € 3,87 €
Precio total por Ud .				132,97 €
8.3.14	D06PSP210T63	Ud	Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (caja de fusibles), con las siguientes características: - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20. - LUMINARIA: Luminaria PROYECTOR CON BASE DE MONTAJE BEGA, MODELO 77682K3 12W LED 830 IP-65 DALI IK07 CLASE I o similar. Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.	
		0,236 H.	Oficial 1º electricista	13,510 € 3,19 €
		0,235 H.	Ayudante electricista	12,930 € 3,04 €
		10,000 MI	Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x1,5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3)	0,292 € 2,92 €
		10,000 Ud.	Tubo PVC Rígido RKB Ø20 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25720	1,350 € 13,50 €
		1,000 Ud	PROYECTOR CON BASE DE MONTAJE BEGA, MODELO 77682K3 12W LED 830 IP-65 DALI IK07 CLASE I o similar.	461,535 € 461,54 €
		1,000 Ud	FUENTE DE ALIMENTACION 110-240 / 50-60 Hz 150W 24V DC IP-67 (191 X 63 X 38 MM. VINLPV15024 o similar.	80,438 € 80,44 €
		0,330 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,641 € 0,21 €
		4,000 Ud.	Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,234 € 0,94 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	1,000 Ud.		Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,495 €	1,50 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	567,280 €	17,02 €
		3,000 %	Costes indirectos	584,300 €	17,53 €
Precio total por Ud .					601,83 €
8.3.15	D06PE0140T64	Ud	Luminaria de emergencia sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (cuadro), con las siguientes características: - EJECUCION: Sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 2x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rigido gris (cat. 4321) de Ø16. - LUMINARIA: Emergencia SAGELUX OPTIMA OD-200 + CE-OP SOBREPUESTA ESTANCA o similar Totalmente instalado, parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.		
	0,088 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €	1,19 €
	0,088 H.		Ayudante electricista	12,930 €	1,14 €
	6,000 MI		Tubo PVC Rigido Ø16 (cat.4321)	1,029 €	6,17 €
	6,000 MI.		Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 3x1,5mm2 Cu	0,780 €	4,68 €
	1,000 Ud.		SAGELUX OPTIMA OD-200 + CE-OP SOBREPUESTA ESTANCA o similar	58,264 €	58,26 €
	1,000 Ud		Caja derivación cuadrada 80x80 mm, protección normal, para empotrar.	0,398 €	0,40 €
	0,330 Ud.		Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,641 €	0,21 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	72,050 €	2,16 €
		3,000 %	Costes indirectos	74,210 €	2,23 €
Precio total por Ud .					76,44 €
8.3.16	D05T03105	Ud	Toma de tierra para edificio a estructura en terreno calizo o de rocas, con cable de cobre desnudo de 1x35mm² de sección y pica de tierra de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, incluso grapas de fijación y/o soldadura, conexionando las canalizaciones metálicas existentes y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.		
	1,469 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €	19,85 €
	1,469 H.		Ayudante electricista	12,930 €	18,99 €
	160,000 MI		Conductor de cobre desnudo para tomas de tierra 1x35mm_	1,573 €	251,68 €
	1,000 Ud		Pica de acero cobrizado con abrazadera.Long.=2000mm; D=14,3mm.	15,667 €	15,67 €
	10,000 Ud		Soldadura aluminotérmica 35mm²	2,178 €	21,78 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	327,970 €	9,84 €
		3,000 %	Costes indirectos	337,810 €	10,13 €
Precio total por Ud .					347,94 €
8.3.17	D05T04555TN1	Ud	Electrodo de puesta a tierra con pica de acero cobreado Ø14,3 de 2 m, incluso soldadura aluminotérmica. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.		
	0,280 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €	3,78 €
	0,141 H.		Ayudante electricista	12,930 €	1,82 €
	1,000 Ud		Pica de acero cobrizado con abrazadera.Long.=2000mm; D=14,3mm.	15,667 €	15,67 €
	2,000 Ud		Soldadura aluminotérmica de conexión cobre a cobre.Incluido metal de aporte para tomas de tierra.	1,698 €	3,40 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	24,670 €	0,74 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	25,410 €
			Precio total por Ud .	26,17 €
8.3.18	D05T00035TN1	MI	Circuito de línea principal de tierra aislada bajo tubo, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista, empotrada o enterrada. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 1x35 mm ² . - CONDUCCION: Tubo de PE (rojo) doble pared de Ø40. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.	
	0,029 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €
	0,029 H.		Ayudante electricista	12,930 €
	1,000 MI		Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x35mm ² Cu	2,894 €
	1,000 MI		Tubería PE (rojo) doble pared DN 40 mm, p/canal. eléct., T.P.P.	1,214 €
	3,000 %		Costes indirectos...(s/total)	4,860 €
			3,000 % Costes indirectos	5,010 €
			Precio total por MI .	5,16 €
8.3.19	D06TS0005	Ud	Punto de conexión directo a receptor eléctrico instalado en caja de superficie o empotrada estanca IP44, medida la unidad terminada de caja de derivación a receptor, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista o empotrada. - MECANISMO: Caja de conexión estanca IP44 sobrepuesta o empotrada de medidas adecuadas para la conexión del equipo a alimentar. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.	
	0,208 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €
	0,208 H.		Ayudante electricista	12,930 €
	1,500 Ud		Caja de superficie de PVC de 80x80 mm	1,418 €
	3,000 %		Costes indirectos...(s/total)	7,630 €
			3,000 % Costes indirectos	7,860 €
			Precio total por Ud .	8,10 €
8.3.20	D06PSP210T70	Ud	Punto de detector de presencia y luminosidad sobrepuesto estanco IP44, medida la unidad desde el detector hasta el circuito de alimentación (cuadro), con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x1,5 mm ² . - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - MECANISMO: Luxomat PD3 M-AP 360 IP44, marca KOBAN. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.	
	0,236 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €
	0,236 H.		Ayudante electricista	12,930 €
	18,000 MI		Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x1,5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3)	0,292 €
	6,000 MI		Tubo PVC Rígido Ø16 (cat.4321)	1,029 €
	1,000 Ud.		Detector de presencia y luminosidad Koban Luxomat PD3 M-AP 360	195,578 €
	0,330 Ud.		Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm ² :4	0,641 €
	4,000 Ud.		Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,234 €
	1,000 Ud.		Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,495 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	215,900 €

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
				3,000 % Costes indirectos	222,380 €	6,67 €
Precio total por Ud .						229,05 €
8.3.21	D05LA0215T71	MI	CIRCUITO DE LINEA TRIFÁSICA+N, instalado en canalización SUBTERRÁNEA EXISTENTE con cable Al, Aislamiento polietileno reticulado RV 0,6/1 kV, compuesto por tres conductores de 50mm y uno de 50 mm de sección nominal. Construido según R.B.T. y normas de la compañía suministradora, con parte proporcional de fusibles, espigas o conectores a la red general de distribución.			
	0,019 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €		0,26 €
	0,019 H.		Ayudante electricista	12,930 €		0,25 €
	4,000 ML.		Cable con aislamiento de PVC RV 0.6/1kV.1x50mm² Aluminio.(UNE 21123)	1,952 €		7,81 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	8,320 €		0,25 €
				3,000 % Costes indirectos	8,570 €	0,26 €
Precio total por MI .						8,83 €
8.3.22	D06LAL050T72	MI	Línea de alimentación eléctrica, con las siguientes características: - EJECUCION: Bajo canalización EXISTENTE. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 4x1x16 mm2. - CONDUCCION: Existente. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.			
	0,003 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €		0,04 €
	0,003 H.		Ayudante electricista	12,930 €		0,04 €
	5,000 ML.		Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x16mm2 Cu	1,864 €		9,32 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	9,400 €		0,28 €
				3,000 % Costes indirectos	9,680 €	0,29 €
Precio total por MI .						9,97 €
8.3.23	D06LAL050T73	MI	Línea de alimentación eléctrica, con las siguientes características: - EJECUCION: Bajo canalización EXISTENTE. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 5x1x6 mm2. - CONDUCCION: Existente. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.			
	0,003 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €		0,04 €
	0,003 H.		Ayudante electricista	12,930 €		0,04 €
	3,000 ML.		Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x6mm2 Cu	0,893 €		2,68 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	2,760 €		0,08 €
				3,000 % Costes indirectos	2,840 €	0,09 €
Precio total por MI .						2,93 €
8.3.24	D06LAL050T74	MI	Línea de alimentación eléctrica, con las siguientes características: - EJECUCION: Bajo canalización EXISTENTE. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 2x1x6 mm2. - CONDUCCION: Existente. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.			
	0,003 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €		0,04 €
	0,003 H.		Ayudante electricista	12,930 €		0,04 €
	2,000 ML.		Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x6mm2 Cu	0,893 €		1,79 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	1,870 €	0,06 €
		3,000 %	Costes indirectos	1,930 €	0,06 €
Precio total por MI .					1,99 €
8.3.25	D06LAL050T75	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 4x1x16 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø40, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.		
	0,029 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €	0,39 €
	0,029 H.		Ayudante electricista	12,930 €	0,37 €
	4,000 MI.		Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x16mm2 Cu	1,864 €	7,46 €
	1,000 Ud.		Tubo PVC Rígido RKB Ø63 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25750	4,985 €	4,99 €
	0,330 Ud.		Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,495 €	0,49 €
	0,100 Ud.		Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,641 €	0,06 €
	0,660 Ud.		Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,234 €	0,15 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	13,910 €	0,42 €
		3,000 %	Costes indirectos	14,330 €	0,43 €
Precio total por MI .					14,76 €
8.3.26	D06LAL050T76	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 5x1x6 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø25, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.		
	0,029 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €	0,39 €
	0,029 H.		Ayudante electricista	12,930 €	0,37 €
	5,000 MI.		Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x6mm2 Cu	0,893 €	4,47 €
	1,000 Ud.		Tubo PVC Rígido RKB Ø25 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25725	1,606 €	1,61 €
	0,330 Ud.		Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,495 €	0,49 €
	0,100 Ud.		Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,641 €	0,06 €
	0,660 Ud.		Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,234 €	0,15 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	7,540 €	0,23 €
		3,000 %	Costes indirectos	7,770 €	0,23 €
Precio total por MI .					8,00 €
8.3.27	D06LAL050T77	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 5x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.		
	0,029 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €	0,39 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,029 H.	Ayudante electricista		12,930 €	0,37 €
	1,000 MI.	Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 5x2,5mm Cu		1,478 €	1,48 €
	1,000 Ud.	Tubo PVC Rígido RKB Ø20 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25720		1,350 €	1,35 €
	0,330 Ud.	Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.		1,495 €	0,49 €
	0,100 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4		0,641 €	0,06 €
	0,660 Ud.	Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón		0,234 €	0,15 €
	3,000 %	Medios auxiliares.3% (s/total)		4,290 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos		4,420 €	0,13 €
Precio total por MI .					4,55 €
8.3.28	D06LAL050T78	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.		
	0,029 H.	Oficial 1º electricista		13,510 €	0,39 €
	0,029 H.	Ayudante electricista		12,930 €	0,37 €
	3,000 MI	Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x2,5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio (UNE 20432-3-C) (IEC 332.3).		0,459 €	1,38 €
	1,000 Ud.	Tubo PVC Rígido RKB Ø20 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25720		1,350 €	1,35 €
	0,330 Ud.	Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.		1,495 €	0,49 €
	0,100 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4		0,641 €	0,06 €
	0,660 Ud.	Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón		0,234 €	0,15 €
	3,000 %	Medios auxiliares.3% (s/total)		4,190 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos		4,320 €	0,13 €
Precio total por MI .					4,45 €
8.3.29	D06LAL050T79	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.		
	0,029 H.	Oficial 1º electricista		13,510 €	0,39 €
	0,029 H.	Ayudante electricista		12,930 €	0,37 €
	3,000 MI	Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x1,5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3)		0,292 €	0,88 €
	1,000 MI	Tubo PVC Rígido Ø16 (cat.4321)		1,029 €	1,03 €
	0,330 Ud.	Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.		1,495 €	0,49 €
	0,100 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4		0,641 €	0,06 €
	0,660 Ud.	Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón		0,234 €	0,15 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	3,370 €	0,10 €
		3,000 %	Costes indirectos	3,470 €	0,10 €
Precio total por MI .					3,57 €
8.3.30	D00ABZ010T80	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,8 m. de profundidad y 0,6 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 2 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø160 mm. a 60 cm. de profundidad la parte alta del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según normas de la compañía suministradora, REBT y memoria gráfica.		
	0,587 h		Oficial primera	13,510 €	7,93 €
	0,587 h		Peón	12,930 €	7,59 €
	2,000 MI		Tubería PE (rojo) doble pared DN 160 mm, p/canal. eléct., T.P.P.	4,545 €	9,09 €
	2,000 MI		Alambre guØa 2mm. galvanizado	0,165 €	0,33 €
	1,000 MI		Cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro	0,127 €	0,13 €
	0,140 M³.		Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	53,450 €	7,48 €
	0,960 M³.		Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación, según criterio de la Dirección Facultativa.	8,930 €	8,57 €
	0,640 M³.		Relleno de zanjas y obra de fábrica compactado, con productos procedentes de las mismas, incluso riego y aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario.	2,650 €	1,70 €
	3,000 %		Costes indirectos...(s/total)	42,820 €	1,28 €
		3,000 %	Costes indirectos	44,100 €	1,32 €
Precio total por MI .					45,42 €
8.3.31	IEB010	Ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, con grados de protección IP54 e IK10, de 480x166x350 mm, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 11 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 16 A, según IEC 62196. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la estación de recarga de vehículos eléctricos. Conexiónado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud		Caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, con grados de protección IP54 e IK10, de 480x166x350 mm, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 11 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 16 A, según IEC 62196, para modo de carga 3, según IEC 61851-1, incluso interruptor automático magnetotérmico, interruptor diferencial, indicadores luminosos de estado de carga y cerradura con llave.	2.568,257 €	2.568,26 €
	0,974 h		Oficial 1º electricista.	16,400 €	15,97 €
	0,974 h		Ayudante electricista.	14,990 €	14,60 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2.598,830 €	51,98 €
		3,000 %	Costes indirectos	2.650,810 €	79,52 €
Precio total por Ud .					2.730,33 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
8.3.32	IEF001	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 335 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 38,6 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,68 A, tensión en circuito abierto (Voc) 47 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,22 A, eficiencia 17,1%, 72 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 4 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1954x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte.		
		1,000 Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 335 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 38,6 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,68 A, tensión en circuito abierto (Voc) 47 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,22 A, eficiencia 17,1%, 72 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 4 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1954x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores.	126,226 €	126,23 €
		0,360 h	Oficial 1º instalador de captadores solares.	19,420 €	6,99 €
		0,360 h	Ayudante instalador de captadores solares.	17,860 €	6,43 €
		2,000 %	Costes directos complementarios	139,650 €	2,79 €
			3,000 % Costes indirectos	142,440 €	4,27 €
Precio total por Ud .					146,71 €
8.3.33	9.1.7	ud	Cuadro general para conexionado de paneles y CIA eléctrica con protecciones de salida de la casa comercial Möller o similar, con componentes según esquema unifilar de proyecto, en caja PL IP65. Totalmente instalado, conexionado y probado. Entrada y salida mediante prensaestopas unipolares IP65. Incluye instalación de relé de polarización inversa para evitar vertido a la red. Incluirá analizadores de redes en el lado de producción solar y en el lado de consumo y un pequeño controlador de 8 salidas para gestión de cargas. Totalmente instalado y conexionado. Se incluirá pantalla de visualización para intemperie conectada al controlador para informar al visitante de la producción solar del parque fotovoltaico y el consumo eléctrico actual		
		0,971 h	Peón especializado régimen general	18,030 €	17,51 €
		0,971 h	Oficial 1º	23,800 €	23,11 €
		1,000 Ud	Cuadro general para conexionado de paneles y CIA eléctrica con protecciones de salida de la casa comercial Möller o similar, con componentes según esquema unifilar de proyecto, en caja PL IP65. Entrada y salida mediante prensaestopas unipolares IP65. Incluye: -1 Relé de polarización inversa para evitar vertido a la red. -1 Analizador de redes en el lado de producción solar -1 Analizador de redes en el lado de consumo -1 controlador de 8 salidas para gestión de cargas. -1 pantalla de visualización para intemperie conectada al controlador para informar al visitante de la producción solar del parque fotovoltaico y el consumo eléctrico actual	5,009,957 €	5.009,96 €
		2,500 %	Costes indirectos 2,5%	5.050,580 €	126,26 €
		4,000 %	Gastos generales 4,0%	5.176,840 €	207,07 €
			3,000 % Costes indirectos	5.383,910 €	161,52 €
Precio total por ud .					5.545,43 €
8.3.34	9.1.10	m	Cable unipolar Solar Fotovoltaico Lapp Kabel o similar de sección 6 mm2 en cobre en color negro. incluye p.p. de conectores MC-4 y cintillos negros UNEX. Totalmente instalado, conexionado y probado.		
		0,019 h	Peón especializado régimen general	18,030 €	0,34 €
		1,000 Ml	Cable unipolar Solar Fotovoltaico Lapp Kabel de sección 6 mm2 en cobre en color negro.	1,418 €	1,42 €
		2,500 %	Costes indirectos 2,5%	1,760 €	0,04 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	4,000 %		Gastos generales 4,0%	1,800 €	0,07 €
	3,000 %		Costes indirectos	1,870 €	0,06 €
Precio total por m .					1,93 €
8.3.35	9.1.11	m	Línea RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu para línea entre CBT-Inversor y CGBT. Cable tipo multipolar o unipolar. Incluye p.p de canal protector de la marca comercial UNEX o similar, Serie 66, fabricada en material aislante, con protección contra impactos 20 J según EN-61537, no propagador de la llama y clase de reacción al fuego M1 según UNE-23727, incluso p.p. de pequeño material, ángulos, elementos de soportaje a techo (de modo que la bandeja quede con la tapa en su lado superior) y demás piezas especiales (todo ello de la misma marca comercial), así como posibles ayudas de albañilería, completamente montada y terminada.Totalmente instalado, conexionado y probado.		
	0,058 h		Oficial 1º	23,800 €	1,38 €
	1,000 MI		Línea RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu. Cable tipo multipolar o unipolar.	12,731 €	12,73 €
	1,000 MI.		Bandeja aislante UNEX 66, de compartimentación fija, de dimensiones=60x100mm, color gris RAL 7035 Serie "CANAL 66" Marca UNEX ref. 66100-44	4,797 €	4,80 €
	2,500 %		Costes indirectos 2,5%	18,910 €	0,47 €
	4,000 %		Gastos generales 4,0%	19,380 €	0,78 €
	3,000 %		Costes indirectos	20,160 €	0,60 €
Precio total por m .					20,76 €
8.3.36	9.1.12	m	Línea RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu para Línea entre CBT-Inversor e Inversor. Cable tipo multipolar o unipolar. Incluye p.p de canal protector de la marca comercial UNEX o similar, Serie 66, fabricada en material aislante, con protección contra impactos 20 J según EN-61537, no propagador de la llama y clase de reacción al fuego M1 según UNE-23727, incluso p.p. de pequeño material, ángulos, elementos de soportaje a techo (de modo que la bandeja quede con la tapa en su lado superior) y demás piezas especiales (todo ello de la misma marca comercial), así como posibles ayudas de albañilería, completamente montada y terminada.Totalmente instalado, conexionado y probado.		
	0,398 h		Peón especializado régimen general	18,030 €	7,18 €
	1,447 h		Oficial 1º	23,800 €	34,44 €
	1,000 MI		Línea RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu. Cable tipo multipolar o unipolar.	12,731 €	12,73 €
	1,000 MI.		Bandeja aislante UNEX 66, de compartimentación fija, de dimensiones=60x100mm, color gris RAL 7035 Serie "CANAL 66" Marca UNEX ref. 66100-44	4,797 €	4,80 €
	2,500 %		Costes indirectos 2,5%	59,150 €	1,48 €
	4,000 %		Gastos generales 4,0%	60,630 €	2,43 €
	3,000 %		Costes indirectos	63,060 €	1,89 €
Precio total por m .					64,95 €
8.3.37	9.1.13	m	Línea en conductor AL RZ1 2x70mm2 aislamiento 0,6/1kV.Incluye p.p de canal protector de la marca comercial UNEX, Serie 66, fabricada en material aislante, con protección contra impactos 20 J según EN-61537, no propagador de la llama y clase de reacción al fuego M1 según UNE-23727, incluso p.p. de pequeño material, ángulos, elementos de soportaje a techo (de modo que la bandeja quede con la tapa en su lado superior) y demás piezas especiales (todo ello de la misma marca comercial), así como posibles ayudas de albañilería, completamente montada y terminada.Totalmente instalado, conexionado y probado.		
	0,049 h		Peón especializado régimen general	18,030 €	0,88 €
	0,049 h		Oficial 1º	23,800 €	1,17 €
	1,000 MI		Línea en conductor AL RZ1 2x70mm2 aislamiento 0,6/1kV.	22,975 €	22,98 €
	1,000 MI.		Bandeja aislante UNEX 66, de compartimentación fija, de dimensiones=60x100mm, color gris RAL 7035 Serie "CANAL 66" Marca UNEX ref. 66100-44	4,797 €	4,80 €
	2,500 %		Costes indirectos 2,5%	29,830 €	0,75 €
	4,000 %		Gastos generales 4,0%	30,580 €	1,22 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	31,800 €
			Precio total por m .	32,75 €
8.3.38	9.1.14	ud	Gastos tramitación y legalización por kW compuesto de: Tasas de por la presentación de servicios técnicos y administrativos en materia de industria y energía. Certificados de instalación, manuales de usuario y documento técnico de diseño.	
	1,000 Ud.		Proyecto de instalación fotovoltaico, tramitación y contratación eléctrica por kW ante los organismos oportunos.	194,224 €
	2,500 %		Costes indirectos 2,5%	194,220 €
	4,000 %		Gastos generales 4,0%	199,080 €
			3,000 % Costes indirectos	207,040 €
			Precio total por ud .	213,25 €
8.3.39	9.1.15	ud	Inversor Conexión a Red SMA Sunny Tripower 8000 TL-20 o similar. Incluye armario eléctrico, protecciones y seccionamiento en continua y en alterna. Totalmente instalado y conexionado	
	4,854 h		Oficial 1º	23,800 €
	3,884 h		Peón especializado régimen general	18,030 €
	1,000 Ud		Inversor Conexión a Red SMA Sunny Tripower 8000 TL-20. Incluye armario eléctrico, protecciones y seccionamiento en continua y en alterna según proyecto	2,913,178 €
	4,000 Ml.		Cable aislamiento PVC RV 0,6/1kV, 2x35mm² Cobre. UNE 21123	16,547 €
	0,100 h		Grúa autopropulsada telescópica 191/240 CV, 13-25 t	69,887 €
	2,500 %		Costes indirectos 2,5%	3,171,920 €
	4,000 %		Gastos generales 4,0%	3,251,220 €
			3,000 % Costes indirectos	3,381,270 €
			Precio total por ud .	3.482,71 €
8.3.40	IEF030	Ud	Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO4), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	1,000 Ud		Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO4), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS.	5.876,850 €
	0,200 h		Camión con grúa de hasta 6 t.	49,210 €
	0,394 h		Oficial 1º electricista.	16,400 €
	0,395 h		Ayudante electricista.	14,990 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	5.899,070 €
			3,000 % Costes indirectos	6.017,050 €
			Precio total por Ud .	6.197,56 €
8.3.41	9.1.16	Ud	Equipo de medida trifásico, con características según marca el RD 1663/2000 y RD 900/2015, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.	
	1,000 Ud		Armario y equipo de medida	1.484,711 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
		3,399 h	Oficial 1º	23,800 €	80,90 €
		3,399 h	Peón especializado régimen general	18,030 €	61,28 €
		2,500 %	Costes indirectos 2,5%	1.626,890 €	40,67 €
		4,000 %	Gastos generales 4,0%	1.667,560 €	66,70 €
		3,000 %	Costes indirectos	1.734,260 €	52,03 €
Precio total por Ud .				1.786,29 €	
8.3.42	9.1.17	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 4x1x10 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø40. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.		
		4,000 MI.	Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x10mm2 Cu	1,068 €	4,27 €
		1,000 Ud.	Tubo PVC Rígido RKB Ø40 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25732	2,729 €	2,73 €
		0,330 Ud.	Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,495 €	0,49 €
		0,100 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,641 €	0,06 €
		0,660 Ud.	Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,234 €	0,15 €
		0,097 h	Oficial 1º	23,800 €	2,31 €
		0,097 h	Peón régimen general	17,600 €	1,71 €
		2,500 %	Costes indirectos 2,5%	11,720 €	0,29 €
		4,000 %	Gastos generales 4,0%	12,010 €	0,48 €
		3,000 %	Costes indirectos	12,490 €	0,37 €
Precio total por MI .				12,86 €	
8.3.43	9.1.18	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 2x1x10 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø32. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.		
		2,000 MI.	Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x10mm2 Cu	1,068 €	2,14 €
		1,000 Ud.	Tubo PVC Rígido RKB Ø32 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25725	1,826 €	1,83 €
		0,330 Ud.	Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,495 €	0,49 €
		0,100 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,641 €	0,06 €
		0,660 Ud.	Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,234 €	0,15 €
		0,097 h	Oficial 1º	23,800 €	2,31 €
		0,097 h	Peón régimen general	17,600 €	1,71 €
		2,500 %	Costes indirectos 2,5%	8,690 €	0,22 €
		4,000 %	Gastos generales 4,0%	8,910 €	0,36 €
		3,000 %	Costes indirectos	9,270 €	0,28 €
Precio total por MI .				9,55 €	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
8.3.44	9.1.19	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 1 tubo de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según normas de la compañía suministradora, REBT y memoria gráfica.		
		1,000 m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 90 mm, p/canal. electr., T.P.P.	2,486 €	2,49 €
		1,000 MI	Alambre guØa 2mm. galvanizado	0,165 €	0,17 €
		1,000 MI	Cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro	0,127 €	0,13 €
		0,360 M³.	Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación, según criterio de la Dirección Facultativa.	8,930 €	3,21 €
		0,180 M³.	Relleno de zanjas y obra de fábrica compactado, con productos procedentes de las mismas, incluso riego y aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario.	2,650 €	0,48 €
		0,777 h	Oficial 1º	23,800 €	18,49 €
		0,777 h	Peón régimen general	17,600 €	13,68 €
		2,500 %	Costes indirectos 2,5%	38,650 €	0,97 €
		4,000 %	Gastos generales 4,0%	39,620 €	1,58 €
			3,000 % Costes indirectos	41,200 €	1,24 €
			Precio total por MI .		42,44 €
8.3.45	9.1.20	Ud	Electrodo de puesta a tierra con pica de acero cobreado Ø14,3 de 2 m, incluso soldadura aluminotérmica. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.		
		1,000 Ud	Pica de acero cobrizado con abrazadera.Long.=2000mm; D=14,3mm.	15,667 €	15,67 €
		2,000 Ud	Soldadura aluminotérmica de conexión cobre a cobre.Incluido metal de aporte para tomas de tierra.	1,698 €	3,40 €
		0,388 h	Oficial 1º	23,800 €	9,23 €
		0,194 h	Peón régimen general	17,600 €	3,41 €
		2,500 %	Costes indirectos 2,5%	31,710 €	0,79 €
		4,000 %	Gastos generales 4,0%	32,500 €	1,30 €
			3,000 % Costes indirectos	33,800 €	1,01 €
			Precio total por Ud .		34,81 €
8.3.46	D15EO1009T81	Ud	Extintor de incendios manual polvo químico seco ABC polivalente, de eficacia 27A/183B, de 6 Kg de agente extintor, según norma UNE, certificado AENOR. Instalación de superficie, i/placa de señalización. Totalmente instalado.		
		0,059 h	Peón	12,930 €	0,76 €
		1,000 Ud	Extintor de incendios manual polvo químico seco ABC polivalente, de eficacia 27A/183B, de 6 Kg de agente extintor, según norma UNE, certificado AENOR.	62,497 €	62,50 €
		3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	63,260 €	1,90 €
			3,000 % Costes indirectos	65,160 €	1,95 €
			Precio total por Ud .		67,11 €
8.3.47	D15SE0030	Ud	Placas de señalización de salidas de emergencia de 297x210 mm. en plástico rígido totalmente colocada, según memoria gráfica. El modelo debe ser aprobado por la dirección facultativa.		
		0,150 H.	Ayudante	12,556 €	1,88 €
		1,000 Ud	Placa de salida emergencia 297x210 plástico	5,975 €	5,98 €

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	7,860 €	0,24 €
		3,000 %	Costes indirectos	8,100 €	0,24 €
Precio total por Ud .					8,34 €
8.3.48	D27AE290B	Ud	Gastos de tramitación compuesto de: - Tasas de visado simple de proyecto eléctrico. - Tasas de visado de calidad y conformidad de proyecto eléctrico. - Tasas de visado simple de dirección de obra de proyecto eléctrico. - Tasas de por la presentación de servicios técnicos y administrativos en materia de industria y energía. - Inspección inicial y periódica por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalaciones eléctricas. - Certificados de instalación.		
	1,000 Ud		Tasas de visado simple de proyecto	223,344 €	223,34 €
	1,000 Ud		Tasas de visado de calidad y conformidad de proyecto	388,424 €	388,42 €
	1,000 Ud		Tasas de visado simple de direccion de obra	281,607 €	281,61 €
	1,000 Ud		Tasas de por la presentación de servicios técnicos y administrativos en materia de industria y energi	32,045 €	32,05 €
	1,000 Ud		Inspección inicial y periódica de organismo de control autorizado	388,424 €	388,42 €
	1,000 Ud		Certificados de instalación	291,318 €	291,32 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	1.605,160 €	48,15 €
		3,000 %	Costes indirectos	1.653,310 €	49,60 €
Precio total por Ud .					1.702,91 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
9 Jardinería					
9.1	JSP010	Ud	Plantación de árbol de 25 a 50 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con raíz desnuda, en hoyo de 120x120x80 cm realizado con medios mecánicos en terreno arcilloso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada y fertilizada.		
	0,288 m³		Tierra vegetal cribada y fertilizada, suministrada a granel.	38,870 €	11,19 €
	0,050 m³		Agua.	1,790 €	0,09 €
	0,348 h		Miniretroexcavadora sobre neumáticos, de 37,5 kW.	45,430 €	15,81 €
	0,076 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,230 €	0,70 €
	0,217 h		Oficial 1º jardinero.	15,860 €	3,44 €
	0,217 h		Ayudante jardinero.	15,010 €	3,26 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	34,490 €	0,69 €
			3,000 % Costes indirectos	35,180 €	1,06 €
			Precio total por Ud .		36,24 €
9.2	JSS030	Ud	Palmera canaria (Phoenix canariensis) de 20 a 30 cm de altura, suministrada en contenedor estándar de 110 l.		
	1,000 Ud		Palmera canaria (Phoenix canariensis) de 20 a 30 cm de altura, suministrada en contenedor estándar de 110 l.	218,180 €	218,18 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	218,180 €	4,36 €
			3,000 % Costes indirectos	222,540 €	6,68 €
			Precio total por Ud .		229,22 €
9.3	JSS010iga	Ud	Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.		
	1,000 Ud		Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.	75,230 €	75,23 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	75,230 €	1,50 €
			3,000 % Costes indirectos	76,730 €	2,30 €
			Precio total por Ud .		79,03 €
9.4	JSS010b	Ud	Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.		
	1,000 Ud		Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.	75,230 €	75,23 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	75,230 €	1,50 €
			3,000 % Costes indirectos	76,730 €	2,30 €
			Precio total por Ud .		79,03 €
9.5	JSS010	Ud	Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.		
	1,000 Ud		Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.	75,230 €	75,23 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	75,230 €	1,50 €
			3,000 % Costes indirectos	76,730 €	2,30 €
			Precio total por Ud .		79,03 €
9.6	NGX020	m²	Geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 18,0 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 16,0 kN/m, colocado sobre el terreno.		

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,100 m ²		Geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 18 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 16 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 17 mm, resistencia CBR a punzonamiento 2 kN y una masa superficial de 83 g/m ² . Según UNE-EN 13252.	0,550 €	0,61 €
	0,002 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €	0,03 €
	0,004 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	0,06 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,700 €	0,01 €
		3,000 %	Costes indirectos	0,710 €	0,02 €
			Precio total por m² .		0,73 €
9.7	JT1010	m²	Cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo, granulometría comprendida entre 7 y 15 mm y color rojo, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos sobre malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m ² de masa superficial, con función antihierbas, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo.		
	0,030 m ³		Gravilla volcánica de machaqueo, granulometría comprendida entre 7 y 15 mm y color rojo, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, para uso decorativo.	88,090 €	2,64 €
	1,100 m ²		Malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m ² de masa superficial, con función antihierbas, permeable al aire y a los nutrientes, químicamente inerte y estable tanto a suelos ácidos como alcalinos y resistente a los rayos UV.	0,670 €	0,74 €
	5,000 Ud		Anclaje de acero corrugado en forma de U, de 8 mm de diámetro, para sujeción de redes y mallas al terreno.	0,180 €	0,90 €
	0,005 m ³		Agua.	1,790 €	0,01 €
	0,011 h		Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	40,700 €	0,45 €
	0,041 h		Ayudante jardinero.	15,010 €	0,62 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,360 €	0,11 €
		3,000 %	Costes indirectos	5,470 €	0,16 €
			Precio total por m² .		5,63 €
9.8	TMJ070	Ud	Jardinera prismática de acero corten, de 140x70x60 cm y 550 litros de capacidad.		
	1,000 Ud		Jardinera prismática de acero corten, de 140x70x60 cm y 550 litros de capacidad.	1.419,840 €	1.419,84 €
	0,402 h		Camión con grúa de hasta 10 t.	55,730 €	22,40 €
	0,402 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €	6,38 €
	0,651 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	9,77 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	1.458,390 €	29,17 €
		3,000 %	Costes indirectos	1.487,560 €	44,63 €
			Precio total por Ud .		1.532,19 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
10 Equipamiento urbano					
10.1 Equipamiento Marítimo					
10.1.1	D31AEB0010	ud	Pilona tipo Barcelona-92, Tarregas o equivalente, de 1000 mm de altura y 100 mm de diámetro. Fabricada en acero zincado con embellecedor de acero inoxidable en la parte superior de la pieza. Base empotrable y varillas de rea con hormigón. Acabado pintura de color oxirón negro forja. Instalado sobre cimentación de hormigón, remates de pavimento y limpieza.		
	0,951 h	Oficial primera		13,510 €	12,85 €
	1,331 h	Peón		12,930 €	17,21 €
	1,000 ud	Pilona tipo Barcelona-92 de ø10x100h, con argolla de acero Inox., acabado Oxirón, ref. PIL01, Tarregas		31,707 €	31,71 €
	3,000 %	Costes indirectos		61,770 €	1,85 €
		3,000 % Costes indirectos		63,620 €	1,91 €
Precio total por ud .					65,53 €
10.1.2	CASPAN001	u	Sistema modular flotante mediante cubos de polietileno de alta densidad de espesor 9.5 mm de dimensiones 500x500x400 mm con un peso de 7 kg, incluso pasadores, tornillos, arandelas, cornamusas, sistema de amarre elástico Seaflex S2015TSBP, y ancla de fondeo modelo JLD-M 2.4, totalmente instalado.		
	1,000 u	Pantalan flotante de 12x2 m.		10.620,965 €	10.620,97 €
	285,221 h	Oficial primera		13,510 €	3.853,34 €
	285,221 h	Peón		12,930 €	3.687,91 €
	3,000 %	Costes indirectos		18.162,220 €	544,87 €
		3,000 % Costes indirectos		18.707,090 €	561,21 €
Precio total por u .					19.268,30 €
10.1.3	PasarelaGA001	Ud	Pasarela de acceso a pantalán, para puertos deportivos, de dimensiones 9000x1500mm, de estructura autoportante construida en aluminio marino 6005A-T6, según detalles de proyecto, con pavimento de madera tropical cumarú, o similar, con tablones de 22mm de espesor y 140mm de ancho, con una densidad superior a los 1000 kg/m², barandilla de protección con rodapié de madera a cada lado de la rampa, anclada al bastidor mediante tornillería de acero inoxidable, incluso sistema articulado de atraque a muelle, unión a pantalán mediante rodillos deslizantes de nylon sobre placas de rodamiento y plancha de desembarco en pantalán, totalmente colocado mediante grúa.		
	1,000 m	Pasarela de acceso a pantalán, para puertos deportivos, de dimensiones 9000x1500mm, de estructura autoportante construida en aluminio marino 6005A-T6, según detalles de proyecto, con pavimento de madera tropical cumarú,		3.500,000 €	3.500,00 €
	0,461 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.		15,860 €	7,31 €
	0,461 h	Ayudante construcción de obra civil.		15,010 €	6,92 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		3.514,230 €	70,28 €
		3,000 % Costes indirectos		3.584,510 €	107,54 €
Precio total por Ud .					3.692,05 €
10.2 Mobiliario urbano					
10.2.1	TMI020	Ud	Aparcamiento para bicicletas, de plancha de acero corten modelo Táctil "SANTA & COLE", fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).		
	1,000 Ud	Aparcamiento para bicicletas modelo Táctil "SANTA & COLE", para 2 bicicletas, de plancha de acero corten acabado granallado silueteada mediante oxicorte, incluso pernos de anclaje.		248,470 €	248,47 €
	0,200 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.		5,950 €	1,19 €
	0,326 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.		15,860 €	5,17 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,326 h	Ayudante construcción de obra civil.		15,010 €	4,89 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		259,720 €	5,19 €
	3,000 %	Costes indirectos		264,910 €	7,95 €
Precio total por Ud .				272,86 €	
10.2.2	TMF010	Ud	Fuente de fundición de hierro modelo Atlántida "SANTA & COLE", de 120 cm de altura, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).		
	1,000 Ud	Fuente modelo Atlántida "SANTA & COLE", de 120 cm de altura, con cuerpo de fundición de hierro con protección antioxidante y pintura de color negro, caño y pulsador de fundición de latón y rejilla de fundición de hierro pintada en color negro. Incluso marco de acero galvanizado y pernos de anclaje.	1.532,240 €	1.532,24 €	
	0,200 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	5,950 €	1,19 €	
	4,341 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €	68,85 €	
	4,341 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	65,16 €	
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.667,440 €	33,35 €	
	3,000 %	Costes indirectos	1.700,790 €	51,02 €	
Precio total por Ud .				1.751,81 €	
10.2.3	TYD020	Ud	Ducha con lavapiés para playa, de acero inoxidable acabado pulido, con 2 temporizadores y 2 rociadores, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio) y tarima de 1,2x1,2 m formada por tablas de madera de pino.		
	1,000 Ud	Ducha con lavapiés para playa compuesta de: placa de anclaje de 250x250x10 mm de acero inoxidable AISI 304; cuerpo de forma prismática y sección cuadrada de 20x20 cm y 2,8 m de altura, de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido, con tapas registrables fijadas mediante tornillos de seguridad; lavapiés con reposapiés realizado con tubos de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido fijado al cuerpo central mediante chapa y tornillos de seguridad; 2 temporizadores desmontables formados por pulsadores de acero acabado cromado, alojados en el interior del cuerpo de la ducha; y 2 rociadores de acero acabado cromado, roscados en el cuerpo de la ducha, con sistema antivandálico y antirrobo. Incluso racor de conexión de 3/4", tuberías de acero inoxidable AISI 304 para conducción de agua y pernos de anclaje.	2.188,920 €	2.188,92 €	
	1,000 Ud	Tarima de 1,2x1,2 m formada por tablas de madera de pino tratada en autoclave de 95x35 mm, con estructura y placa central de acero galvanizado para recibir la ducha o lavapiés, incluso tirafondos de acero inoxidable.	201,140 €	201,14 €	
	0,200 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	5,950 €	1,19 €	
	0,326 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	49,210 €	16,04 €	
	5,426 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €	86,06 €	
	5,426 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	81,44 €	
	2,000 %	Costes directos complementarios	2.574,790 €	51,50 €	
	3,000 %	Costes indirectos	2.626,290 €	78,79 €	
Precio total por Ud .				2.705,08 €	
10.2.4	TSVIGA001	Ud	Módulo de señalización informativa urbana AIMPE, de aluminio, con el dorso abierto, de 30x15 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.).		
	1,000 Ud	Módulo de señalización informativa urbana AIMPE, de aluminio, con el dorso abierto, de 30x15 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	178,560 €	178,56 €	
	0,347 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €	5,50 €	
	0,694 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	10,42 €	
	2,000 %	Costes directos complementarios	194,480 €	3,89 €	
	3,000 %	Costes indirectos	198,370 €	5,95 €	
Precio total por Ud .				204,32 €	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.2.5	TYC010	Ud	<p>Cabina para dos aseos de 1,25m x 2,50m ASEOS 02 y Aseos 03, en una única cabina común de dimensiones 2,50m x 2,50m. Con dos tazas de baño modelo round de ROCA.</p> <p>Medidas: Sus medidas limitadas por su funcionalidad en el transporte son 2500 x 2500 x 2340 mm. Medidas interiores, pensadas para la comodidad de una persona resultando incómodo para dos, evitando, así, un mal uso de los mismos. Peso: aproximadamente 1.200 kg. Permite manipularlo con facilidad mediante una grúa de bajo tonelaje, lo que facilita su hibernación.</p> <p>Materiales: Estructura, construida en madera tratada en autoclave con tablón de 70 x 70 mm, y recubierta con wersalite y acero inoxidable 316. Paredes exteriores, construidas en wersalite, material compuesto de resinas muy resistente, soporta perfectamente los rayos UVA sin perder su color y es totalmente impermeable, no se deforma consiguiendo así un mantenimiento cero. Además, al ser un material sin poros, la limpieza en caso de grafiti es más sencilla que en la madera. En color imitación madera. Paredes interiores, construidas con "trespa", que tiene las propiedades de ser totalmente liso, no tiene poros, altísima densidad, gran dureza y resistencia, total impermeabilidad que permite el uso y abuso de agua abundante y a presión para posibles desinfecciones periódicas. 4 mm de espesor y pesa 8,4 Kg/m², resistencia al impacto valor 4, valor del índice EN 438-2 (11), absorción del agua 0%, temperatura térmica -40° C +130° C. Reacción al fuego según norma UNE 237227/90. Toda la parte metálica como las bisagras, fijaciones, tornillería, etc. son de acero inoxidable AISI316. Indispensable para ambientes húmedos. Las bisagras son automáticas para mantener las puertas siempre cerradas. Suelo metálico con aleación especial inoxidable y antideslizante de aluminio de 4mm. de espesor, con una aleación especial de un 4% de magnesio que lo hace resistente al salitre y es fácil de reciclar para convertirlo en un nuevo metal de alto valor que conserva las mismas propiedades, se utiliza para el suelo de los barcos. Perfecto aislamiento de cubierta, paredes y suelo ofreciendo un clima fresco y cómodo en su interior. Techo con panel tipo "Termochip" con revestimiento interior de machihembrado de madera. Aislamiento térmico en la cubierta de tipo sándwich de 60 mm de grosor (10+40+10), 100 mm de madera, 40 mm de porexpan de alta densidad y 10 mm de machihembrado de madera barnizada. La cubierta es de chapa galvanizada de una única pendiente.</p> <p>Accesorios: Todos los accesorios interiores tienen los cantos redondeados para evitar daños físicos al usuario. El inodoro puede ser de acero inoxidable o de cerámica. Los accesorios interiores constan de: espejos irrompibles, lavamanos con pulsadores temporizados, soporte papel higiénico, inodoro, papelera sanitaria, tirador de la puerta y colgadores roperos, etc. El servicio para minusválidos dispone de todos los accesorios mencionados anteriormente más barras de sujeción y un espacio libre de 1,5 metros de diámetro para la silla de ruedas (según normativa). Lavamanos especiales con pulsadores temporizados de baja presión, para facilitar su uso a los niños y gente mayor. Su temporizador es de 7 segundos para ahorro de agua. Disponen de accesorios triturador elevador, o únicamente transportador elevador de aguas fecales, secamanos eléctrico, dosificador de jabón, programador automático que permite controlar las horas de servicio, etc. La instalación eléctrica cumple el Reglamento Electrónico para Baja Tensión HD 384.7.708.S1. Luz eléctrica antihumedad temporizada (opcional: luz solar fotovoltaica). Las cañerías e instalaciones están totalmente empotradas y escondidas para evitar posibles actos vandálicos. Zona de mantenimiento para posibles reparaciones más cómodas y de fácil acceso. Ventilación suficiente y natural por debajo y por encima de la puerta.</p> <p>VENTAJAS DEL MODELO Cubierta plana inclinada y con desagüe, de forma que, aunque el módulo estuviera colocado en un lugar donde le cayera suciedad encima, este desagüe no se puede atascar, ya que tiene una generosa apertura de 2 m de anchura. El interior del servicio se limpia con una pequeña y manejable manguera que se alimenta a través de un enchufe rápido, sin necesidad de entrar dentro del servicio, y queda guardada y recogida en la zona de equipamientos. De esta manera se consigue facilitar el trabajo del equipo de limpieza, no teniendo pereza a la hora de limpiar el servicio, en menos de 3 minutos queda limpio. El interior está equipado con un canal que recoge toda el agua sobrante y suciedad haciendo que esta se vaya arrastrada con la presión del agua de la manguera. La instalación de fontanería está realizada con tubos de cobre, equipada con un regulador de presión que protege los retenes y gomas teóricas que existen en el interior de los grifos temporizados. Se aconseja que se trabaje con un máximo de 2 kg de presión. Dispone de un detector de presencia que enciende la luz al detectar presencia y se apaga automáticamente cuando la persona se va, sin necesidad de ningún tipo de interruptor.</p> <p>Instalación: Para su colocación se necesita una superficie plana y mínimamente dura, o únicamente puntos de apoyo de 25 x 25 x 15 cm, nivelados entre sí, se procurará la cometida interior de agua, luz, así como los desagües. Acometida de agua de 1 pulgada y 2 kg de presión. Sistema de desagüe a través de fluxómetros.</p> <p>Garantía: 5 años de garantía contra defectos de fabricación y putrefacción</p>	

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud		Cabina de aseo para playa, monobloque, autolimpiable, de 1,95x1,95x2,80 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, con cubeta inferior autolimpiable, cerramiento de chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en varios colores e interior en color blanco, cubierta a dos aguas realizada con resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, testigos luminosos exteriores de libre, ocupado y fuera de servicio, cerradura electromagnética en puerta de acceso, detector de presencia en el interior, alarma acústica, luz artificial colocada en falso techo y ventilación forzada mediante extractor de aire. Incluso equipamiento interior antivandálico, de acero inoxidable, formado por: inodoro autolimpiable, lavabo empotrado en pared con suministro de agua mediante célula fotoeléctrica, secamanos y servicio de jabón integrado en lavabo, espejo irrompible sobre lavabo, dispensador de hojas de papel higiénico, papelera empotrada, reloj programado para limitación horaria de uso y perchero.	9,887,671 €	9.887,67 €
	1,087 h		Camión con grúa de hasta 10 t.	55,730 €	60,58 €
	6,190 h		Oficial 1º electricista.	16,400 €	101,52 €
	6,190 h		Ayudante electricista.	14,990 €	92,79 €
	8,253 h		Oficial 1º fontanero.	16,400 €	135,35 €
	8,253 h		Ayudante fontanero.	14,990 €	123,71 €
	47,458 h		Oficial 1º montador.	16,400 €	778,31 €
	47,458 h		Ayudante montador.	15,010 €	712,34 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	11.892,270 €	237,85 €
		3,000 %	Costes indirectos	12.130,120 €	363,90 €
Precio total por Ud .					12.494,02 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.2.6	TYC020	Ud	<p>Cabina de Aseo accesibles ASEOS 01 y ASEOS 04, para minusválidos, monobloque, autolimpiable, de 2,50x2,50x2,34 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, con cubeta inferior autolimpiable, cerramiento de chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en varios colores e interior en color blanco y cubierta a dos aguas. Inodoro de la casa Roca, cumple normativa de accesibilidad.</p> <p>Medidas: Sus medidas limitadas por su funcionalidad en el transporte son 2200 x 2500 x 2340 mm. Medidas interiores, pensadas para la comodidad de una persona con discapacidad cumpliendo con las medidas de accesibilidad y resultando incómodo para dos, evitando, así, un mal uso de los mismos. Peso: aproximadamente 1.200 kg. Permite manipularlo con facilidad mediante una grúa de bajo tonelaje, lo que facilita su hibernación.</p> <p>Materiales: Estructura, construida en madera tratada en autoclave con tablón de 70 x 70 mm, y recubierta con wersalite y acero inoxidable 316. Paredes exteriores, construidas en wersalite, material compuesto de resinas muy resistente, soporta perfectamente los rayos UVA sin perder su color y es totalmente impermeable, no se deforma consiguiendo así un mantenimiento cero. Además, al ser un material sin poros, la limpieza en caso de graffiti es más sencilla que en la madera. En color imitación madera. Paredes interiores, construidas en "trespa", que tiene las propiedades de ser totalmente liso, no tiene poros, altísima densidad, gran dureza y resistencia, total impermeabilidad que permite el uso y abuso de agua abundante y a presión para posibles desinfecciones periódicas. 4 mm de espesor y pesa 8,4 Kg/m2, resistencia al impacto valor 4, valor del índice EN 438-2 (11), absorción del agua 0%, temperatura térmica -40° C +130° C. Reacción al fuego según norma UNE 237227/90. Toda la parte metálica como las bisagras, fijaciones, tornillería, etc. son de acero inoxidable 316. Indispensable para ambientes húmedos. Las bisagras son automáticas para mantener las puertas siempre cerradas. Suelo metálico con aleación especial inoxidable y antideslizante de aluminio de 4mm. de espesor, con una aleación especial de un 4% de magnesio que lo hace resistente al salitre y es fácil de reciclar para convertirlo en un nuevo metal de alto valor que conserva las mismas propiedades, se utiliza para el suelo de los barcos. Perfecto aislamiento de cubierta, paredes y suelo ofreciendo un clima fresco y cómodo en su interior. Techo con panel tipo "Termochip" con revestimiento interior de machihembrado de madera. Aislamiento térmico en la cubierta de tipo sándwich de 60 mm de grosor (10+40+10), 100 mm de madera, 40 mm de porexpan de alta densidad y 10 mm de machihembrado de madera barnizada. La cubierta es de chapa galvanizada de una única pendiente.</p> <p>Accesorios: Todos los accesorios interiores tienen los cantos redondeados para evitar daños físicos al usuario. El inodoro puede ser de acero inoxidable o de cerámica. Los accesorios interiores constan de: espejos irrompibles, lavamanos con pulsadores temporizados, soporte papel higiénico, inodoro, papelera sanitaria, tirador de la puerta y colgadores roperos, etc. El modullo cumple con las necesidades para personas con capacidades reducidas; dispone de todos los accesorios mencionados anteriormente más barras de sujeción y un espacio libre de 1,5 metros de diámetro para la silla de ruedas(según normativa). Lavamanos especiales con pulsadores temporizados de baja presión, para facilitar su uso a los niños y gente mayor. Su temporizador es de 7 segundos para ahorro de agua. Dispone de accesorios como triturador elevador, o únicamente transportador elevador de aguas fecales, secamanos eléctrico, dosificador de jabón, programador automático que permite controlar las horas de servicio, etc. La instalación eléctrica cumple el Reglamento Electrónico para Baja Tensión HD 384.7.708.S1. Luz eléctrica antihumedad temporizada (opcional: luz solar fotovoltaica). Las cañerías e instalaciones están totalmente empotradas y escondidas para evitar posibles actos vandálicos. Zona de mantenimiento para posibles reparaciones más cómodas y de fácil acceso. Ventilación suficiente y natural por debajo y por encima de la puerta.</p> <p>VENTAJAS DEL MODELO Cubierta plana inclinada y con desagüe, de forma que, aunque el módulo estuviera colocado en un lugar donde le cayera suciedad encima, este desagüe no se puede atascar, ya que tiene una generosa apertura de 2 m de anchura. El interior del servicio se limpia con una pequeña y manejable manguera que se alimenta a través de un enchufe rápido, sin necesidad de entrar dentro del servicio, y queda guardada y recogida en la zona de equipamientos. De esta manera se consigue facilitar el trabajo del equipo de limpieza, no teniendo pereza a la hora de limpiar el servicio, en menos de 3 minutos queda limpio. El interior está equipado con un canal que recoge toda el agua sobrante y suciedad haciendo que esta se vaya arrastrada con la presión del agua de la manguera. La instalación de fontanería está realizada con tubos de cobre, equipada con un regulador de presión que protege los retenes y gomas teóricas que existen en el interior de los grifos temporizados. Se aconseja que se trabaje con un máximo de 2 kg de presión. Dispone de un detector de presencia que enciende la luz al detectar presencia y se apaga automáticamente cuando la persona se va, sin necesidad de ningún tipo de interruptor.</p> <p>Instalación: Para su colocación se necesita una superficie plana y mínimamente dura, o únicamente puntos de apoyo de 25 x 25 x 15 cm, nivelados entre sí, acometida interior de agua, luz, así como los desagües. Acometida de agua de 1 pulgada y 2 kg de presión. Sistema de desagüe a través de fluxómetros.</p>	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	1,000 Ud		Cabina de aseo para playa, para minusválidos, monobloque, autolimpiable, de 2500 x 2500 x 2340 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, con cubeta inferior autolimpiable, cerramiento de chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en varios colores e interior en color blanco, cubierta a dos aguas realizada con resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, testigos luminosos exteriores de libre, ocupado y fuera de servicio, cerradura electromagnética en puerta de acceso, detector de presencia en el interior, alarma acústica, luz artificial colocada en falso techo y ventilación forzada mediante extractor de aire. Incluso equipamiento interior antivandálico, de acero inoxidable, que permite el uso por personas minusválidas, formado por: inodoro autolimpiable, lavabo empotrado en pared con suministro de agua mediante célula fotoeléctrica, secamanos y servicio de jabón integrado en lavabo, espejo irrompible sobre lavabo, dispensador de hojas de papel higiénico, papelera empotrada, reloj programado para limitación horaria de uso y perchero.	10,838,408 €	10.838,41 €
	1,087 h		Camión con grúa de hasta 10 t.	55,730 €	60,58 €
	6,190 h		Oficial 1º electricista.	16,400 €	101,52 €
	6,190 h		Ayudante electricista.	14,990 €	92,79 €
	8,253 h		Oficial 1º fontanero.	16,400 €	135,35 €
	8,253 h		Ayudante fontanero.	14,990 €	123,71 €
	47,458 h		Oficial 1º montador.	16,400 €	778,31 €
	47,458 h		Ayudante montador.	15,010 €	712,34 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	12,843,010 €	256,86 €
		3,000 %	Costes indirectos	13,099,870 €	393,00 €

Precio total por Ud .

13.492,87 €

10.2.7	TYC030	Ud	<p>Medidas: Su altura y anchura, limitada por su funcionalidad en el transporte, es de 2500 x 2500 mm largo, altura 2340 mm. Para uso de almacen-</p> <p>Peso: 1.500 kgs</p> <p>Permite manipularlo con facilidad mediante una grúa de bajo tonelaje, lo que facilita su hibernación.</p> <p>Materiales:</p> <p>Estructura vista construida en madera tratada en autoclave con tablón de 70 x 70 mm y recubierta con wersalite y acero inoxidable. Paredes exteriores, construidas en wersalite, material compuesto de resinas muy resistente, soporta perfectamente los rayos UVA sin perder su color y es totalmente impermeable, no se deforma consiguiendo así un mantenimiento cero. Además, al ser un material sin poros, la limpieza en caso de graffiti es más sencilla que en la madera. Paredes interiores, construidas en paneles de melamina, entre el revestimiento exterior e interior va colocado un aislante térmico de 30 mm de grosor con placas de poliestireno extruido. Toda la parte metálica como las bisagras, fijaciones, tornillería, etc. son de acero inoxidable 316. Indispensable para ambientes húmedos. Suelo antideslizante sintasol.</p> <p>Perfecto aislamiento de cubierta, paredes y suelo ofreciendo un clima fresco y cómodo en su interior. Techo con panel tipo "Termochip" con revestimiento interior de machihembrado de madera. La cubierta es de chapa galvanizada de una única pendiente y sus medidas interiores de luz son de 2,65 en la parte más alta y de 2,45 la parte más baja.</p> <p>Instalación:</p> <p>Para su colocación se necesita una superficie plana y mínimamente dura, o únicamente puntos de apoyo de 25 x 25 x 15 cm, nivelados entre sí.</p> <p>Su transporte y colocación es muy sencilla y rápida.</p> <p>Garantía:</p> <p>5 años de garantía contra defectos de fabricación y putrefacción.</p>		
	1,000 Ud		Cabina almacen para playa, de un módulo, de 2500 x 2500 x 2340 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, cerramiento de chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en varios colores e interior en color blanco, cubierta a dos aguas realizada con resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, testigos luminosos exteriores de libre, ocupado y fuera de servicio, cerradura electromagnética en puerta de acceso, detector de presencia en el interior, alarma acústica, luz artificial colocada en falso techo y ventilación forzada mediante extractor de aire. Incluso equipamiento interior antivandálico, de acero inoxidable, formado por: secador eléctrico de aire caliente, banco, percheros fijos y reloj programado para limitación horaria de uso.	10,068,311 €	10.068,31 €
	1,087 h		Camión con grúa de hasta 10 t.	55,730 €	60,58 €
	3,095 h		Oficial 1º electricista.	16,400 €	50,76 €
	3,095 h		Ayudante electricista.	14,990 €	46,39 €

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	41,268 h		Oficial 1º montador.	16,400 €	676,80 €
	41,268 h		Ayudante montador.	15,010 €	619,43 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	11.522,270 €	230,45 €
		3,000 %	Costes indirectos	11.752,720 €	352,58 €
Precio total por Ud .					12.105,30 €
10.2.8	TMB020	Ud	Banco modelo Trapecio, según plano, de 200x200 cm, con asiento y respaldo de madera de accoya y cuerpo estructural de madera de accoya, incluido fijaciones y herrajes, fijado a una superficie soporte.		
	1,000 Ud		Banco modelo Trapecio según planos, de 81x57x540 cm, asiento y respaldo realizados con dos bloques de 20x40 cm de madera de accoya laminada y encolada, tratada con aceite de dos componentes y cuerpo estructural de plancha de acero galvanizado, con pintura de color gris, incluso pernos de anclaje.	532,754 €	532,75 €
	0,100 kg		Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	5,950 €	0,60 €
	0,825 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	15,860 €	13,08 €
	0,825 h		Ayudante construcción de obra civil.	15,010 €	12,38 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	558,810 €	11,18 €
		3,000 %	Costes indirectos	569,990 €	17,10 €
Precio total por Ud .					587,09 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
11 Seguridad y salud				
11.1 Sistemas de protección colectiva				
11.1.1	YCI040	m ²	Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m ² en estructuras prefabricadas de hormigón y estructuras metálicas.	
	1,454	m ²	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4,5 mm. Energía de la red A2 (entre 2,2 y 4,4 kJ). Configuración de la red al rombo.	2,310 € 3,36 €
	4,060	m	Cuerda de atado UNE-EN 1263-1 Z de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=12 mm y carga de rotura superior a 20 kN.	0,300 € 1,22 €
	0,302	m	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,170 € 0,05 €
	0,011	Ud	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera de 15 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	119,880 € 1,32 €
	0,001	Ud	Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera de 15 m de altura máxima de trabajo.	119,280 € 0,12 €
	0,217	h	Oficial 1º Seguridad y Salud.	15,860 € 3,44 €
	0,217	h	Peón Seguridad y Salud.	14,880 € 3,23 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	12,740 € 0,25 €
			3,000 % Costes indirectos	12,990 € 0,39 €
Precio total por m² .				13,38 €
11.1.2	YCR030	m	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	
	0,060	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	36,600 € 2,20 €
	0,080	Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	5,710 € 0,46 €
	0,096	m	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	0,940 € 0,09 €
	2,000	m ²	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,520 € 1,04 €
	0,109	h	Oficial 1º Seguridad y Salud.	15,860 € 1,73 €
	0,326	h	Peón Seguridad y Salud.	14,880 € 4,85 €
	2,000	%	Costes directos complementarios	10,370 € 0,21 €
			3,000 % Costes indirectos	10,580 € 0,32 €
Precio total por m .				10,90 €
11.1.3	YCR035	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.	
	0,200	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, incluso argollas para unión de postes y lengüetas para candado.	238,600 € 47,72 €
	0,400	Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	5,710 € 2,28 €
	0,480	m	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	0,940 € 0,45 €
	0,109	h	Oficial 1º Seguridad y Salud.	15,860 € 1,73 €
	0,217	h	Peón Seguridad y Salud.	14,880 € 3,23 €

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	2,000 %		Costes directos complementarios	55,410 €	1,11 €
		3,000 %	Costes indirectos	56,520 €	1,70 €
Precio total por Ud .					58,22 €
11.1.4	YCU010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antifibras, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.		
	0,333 Ud		Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antifibras, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	49,490 €	16,48 €
	0,109 h		Peón Seguridad y Salud.	14,880 €	1,62 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	18,100 €	0,36 €
		3,000 %	Costes indirectos	18,460 €	0,55 €
Precio total por Ud .					19,01 €
11.2 Formación					
11.2.1	YFX010	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
			Sin descomposición		500,000 €
		3,000 %	Costes indirectos	500,000 €	15,00 €
Precio total redondeado por Ud .					515,00 €
11.3 Equipos de protección individual					
11.3.1	YIX010	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
			Sin descomposición		1.000,000 €
		3,000 %	Costes indirectos	1.000,000 €	30,00 €
Precio total redondeado por Ud .					1.030,00 €
11.3.2	YIC010	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.		
	0,100 Ud		Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,750 €	0,28 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,280 €	0,01 €
		3,000 %	Costes indirectos	0,290 €	0,01 €
Precio total redondeado por Ud .					0,30 €
11.3.3	YID010	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector de anclaje (clase A), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.		
	0,250 Ud		Conector de anclaje (clase A), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	87,760 €	21,94 €
	0,250 Ud		Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	101,610 €	25,40 €
	0,250 Ud		Cinta como elemento de amarre, de longitud regulable, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	84,000 €	21,00 €
	0,250 Ud		Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	108,400 €	27,10 €
	0,250 Ud		Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	33,730 €	8,43 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	103,870 €	2,08 €
		3,000 %	Costes indirectos	105,950 €	3,18 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total redondeado por Ud .				109,13 €
11.3.4	YIM010	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	
	0,250 Ud		Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	15,900 € 3,98 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	3,980 € 0,08 €
		3,000 %	Costes indirectos	4,060 € 0,12 €
Precio total redondeado por Ud .				4,18 €
11.3.5	YIP010	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, resistente a la penetración y absorción de agua, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	
	0,500 Ud		Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, resistente a la penetración y absorción de agua, aislante, EPI de categoría III, según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN 50321 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	212,650 € 106,33 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	106,330 € 2,13 €
		3,000 %	Costes indirectos	108,460 € 3,25 €
Precio total redondeado por Ud .				111,71 €
11.3.6	YIV020	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	
	1,000 Ud		Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	4,510 € 4,51 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	4,510 € 0,09 €
		3,000 %	Costes indirectos	4,600 € 0,14 €
Precio total redondeado por Ud .				4,74 €
11.3.7	YIU005	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos.	
	0,200 Ud		Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	46,190 € 9,24 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	9,240 € 0,18 €
		3,000 %	Costes indirectos	9,420 € 0,28 €
Precio total redondeado por Ud .				9,70 €
11.3.8	YIO010	Ud	Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 USOS.	
	0,100 Ud		Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-5 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	58,300 € 5,83 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,830 € 0,12 €
		3,000 %	Costes indirectos	5,950 € 0,18 €
Precio total redondeado por Ud .				6,13 €
11.4 Medicina preventiva y primeros auxilios				
11.4.1	YMX010	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	100,000 €
		3,000 %	Costes indirectos	100,000 € 3,00 €
Precio total redondeado por Ud .				103,00 €
11.4.2	YMM010	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	1,000 Ud		Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables.	114,470 €	114,47 €
	0,217 h		Peón Seguridad y Salud.	14,880 €	3,23 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	117,700 €	2,35 €
		3,000 %	Costes indirectos	120,050 €	3,60 €
Precio total redondeado por Ud .					
123,65 €					

11.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

11.5.1	YPC005	Ud	Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.		
	1,000 Ud		Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	152,370 €	152,37 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	152,370 €	3,05 €
		3,000 %	Costes indirectos	155,420 €	4,66 €
Precio total redondeado por Ud .					
160,08 €					

11.5.2	YPC020	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).		
	1,000 Ud		Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	119,640 €	119,64 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	119,640 €	2,39 €
		3,000 %	Costes indirectos	122,030 €	3,66 €
Precio total redondeado por Ud .					
125,69 €					

11.5.3	YPC060	Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra.		
	1,000 Ud		Transporte de caseta prefabricada de obra, entrega y recogida.	231,020 €	231,02 €
	0,922 h		Peón Seguridad y Salud.	14,880 €	13,72 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	244,740 €	4,89 €
		3,000 %	Costes indirectos	249,630 €	7,49 €
Precio total redondeado por Ud .					
257,12 €					

11.5.4	YPM010	Ud	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.		
	0,330 Ud		Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	89,970 €	29,69 €
	1,000 Ud		Percha para vestuarios y/o aseos.	7,730 €	7,73 €
	0,500 Ud		Banco de madera para 5 personas.	106,240 €	53,12 €
	1,000 Ud		Espejo para vestuarios y/o aseos.	14,170 €	14,17 €
	0,330 Ud		Portarrollos industrial de acero inoxidable.	31,470 €	10,39 €
	0,330 Ud		Jabonera industrial de acero inoxidable.	30,090 €	9,93 €
	0,543 h		Peón Seguridad y Salud.	14,880 €	8,08 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	133,110 €	2,66 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	135,770 €
			Precio total redondeado por Ud .	4,07 €
				139,84 €
11.5.5	YPM020	Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	
	1,000 Ud		Banco de madera para 5 personas.	106,240 €
	0,250 Ud		Mesa de melamina para 10 personas.	208,560 €
	0,200 Ud		Horno microondas de 18 l y 800 W.	237,100 €
	0,200 Ud		Nevera eléctrica.	390,270 €
	0,100 Ud		Depósito de basuras de 800 l.	209,380 €
	0,705 h		Peón Seguridad y Salud.	14,880 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	315,280 €
			3,000 % Costes indirectos	321,590 €
			Precio total redondeado por Ud .	9,65 €
				331,24 €
11.6 Señalización provisional de obras				
11.6.1	YSB015	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	
	0,100 Ud		Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led y enganche metálico para soporte.	20,830 €
	2,000 Ud		Pila de 6V tipo 4R25 estándar.	5,360 €
	0,109 h		Peón Seguridad y Salud.	14,880 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	14,420 €
			3,000 % Costes indirectos	14,710 €
			Precio total redondeado por Ud .	0,44 €
				15,15 €
11.6.2	YSB050	m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	
	1,100 m		Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	0,120 €
	0,071 h		Peón Seguridad y Salud.	14,880 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	1,190 €
			3,000 % Costes indirectos	1,210 €
			Precio total redondeado por m .	0,04 €
				1,25 €
11.6.3	YSB130	m	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	
	0,020 Ud		Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	41,660 €
	0,050 Ud		Tubo reflectante de PVC, color naranja, para mejorar la visibilidad de la valla.	2,380 €
	0,109 h		Peón Seguridad y Salud.	14,880 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,570 €
			3,000 % Costes indirectos	2,620 €
			Precio total redondeado por m .	0,08 €
				2,70 €
11.6.4	YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,333 Ud		Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	12,800 €	4,26 €
	6,000 Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030 €	0,18 €
	0,217 h		Peón Seguridad y Salud.	14,880 €	3,23 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,670 €	0,15 €
			3,000 % Costes indirectos	7,820 €	0,23 €
			Precio total redondeado por Ud .		8,05 €
11.6.5	YSS034	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	0,333 Ud		Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,940 €	1,65 €
	4,000 Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030 €	0,12 €
	0,163 h		Peón Seguridad y Salud.	14,880 €	2,43 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	4,200 €	0,08 €
			3,000 % Costes indirectos	4,280 €	0,13 €
			Precio total redondeado por Ud .		4,41 €
11.6.6	YSM010	m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.		
	1,000 m		Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,2 m de altura.	0,580 €	0,58 €
	1,815 kg		Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,880 €	1,60 €
	3,780 Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030 €	0,11 €
	0,420 Ud		Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,100 €	0,04 €
	0,217 h		Peón Seguridad y Salud.	14,880 €	3,23 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,560 €	0,11 €
			3,000 % Costes indirectos	5,670 €	0,17 €
			Precio total redondeado por m .		5,84 €
11.6.7	YSX010	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
			Sin descomposición		100,000 €
			3,000 % Costes indirectos	100,000 €	3,00 €
			Precio total redondeado por Ud .		103,00 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12 Gestión de residuos				
12.1 Tratamientos previos de los residuos				
12.1.1	GCA010	m³	Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales. Sin descomposición	2,500 €
			3,000 % Costes indirectos	2,500 €
			Precio total redondeado por m³ .	2,58 €
12.2 Gestión de tierras				
12.2.1	GTA020c	m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	
	0,103 h		Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	39,980 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	4,120 €
			3,000 % Costes indirectos	4,200 €
			Precio total redondeado por m³ .	4,33 €
12.2.2	GTB020	m³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
	1,087 m³		Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,990 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,160 €
			3,000 % Costes indirectos	2,200 €
			Precio total redondeado por m³ .	2,27 €
12.3 Gestión de residuos inertes				
12.3.1	GRB020	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
	1,087 m³		Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	6,870 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,470 €
			3,000 % Costes indirectos	7,620 €
			Precio total redondeado por m³ .	7,85 €
12.3.2	GRA020	m³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	
	0,115 h		Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	24,850 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,860 €
			3,000 % Costes indirectos	2,920 €
			Precio total redondeado por m³ .	3,01 €



Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

4.2 Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1 Actuaciones previas			
1.1	m ² Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m ² y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión.	20,46 €	VEINTE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2	Ud Protección de farola existente mediante vallas de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos.	8,27 €	OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
1.3	Ud Protección de árbol existente mediante vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	32,60 €	TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
1.4	Ud Estudio geotécnico para determinar las capacidades portantes del terreno	1.198,62 €	MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
2 Demoliciones			
2.1	m ² Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	1,88 €	UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.2	m ² Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	1,59 €	UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.3	Ud Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.	2,45 €	DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.4	m Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	2,04 €	DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
2.5	m ³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.	5,87 €	CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.6	Ud Desmontaje de banco de aluminio, de 15 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.	2,73 €	DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.7	m Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor.	3,27 €	TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
3 Acondicionamiento del terreno			
3.1	m ³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.	5,87 €	CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias



Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.2	m ² Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gravilla de cantera de piedra granítica, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajeadado.	8,34 €	OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.3	m ³ Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 98% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	22,48 €	VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.4	m ³ Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	25,61 €	VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
3.5	m ³ Excavación en zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	22,80 €	VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
3.6	m ³ Terraplenado y compactación para coronación de terraplén con material de la propia excavación, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.	10,64 €	DIEZ EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.7	m ³ Excavación de tierras para explanación en terreno de tránsito compacto, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	2,82 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.8	m ² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	0,82 €	OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
4 Cimentaciones			
4.1	m ² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	7,37 €	SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.2	m ² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos, para zapata de cimentación.	15,21 €	QUINCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
4.3	m ³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 85 kg/m ³ ; acabado superficial liso mediante regla vibrante y posterior pulido mediante fratasadora mecánica, con incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo de árido de cuarzo (rendimiento 5 kg/m ²) y aplicación final de líquido de curado incoloro (rendimiento 0,15 kg/m ²), sin incluir encofrado.	183,63 €	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.4	m ³ Hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.	133,33 €	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias



Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.5	kg Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación.	0,91 €	NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
5 Estructuras			
5.1	m³ Entramado ligero de madera Accoya de pino Radiata para celosía, compuesto por piezas longitudinales y transversales de 100x200 mm de sección y hasta 5 m de longitud, calidad estructural MEG, clase resistente C16, protección de la madera con	618,43 €	SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.2	m³ Viga de madera laminada de madera Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x50 cm de sección y hasta 22 m de longitud, clase resistente GL-24h y protección de la madera con clase de pene	2.303,81 €	DOS MIL TRESCIENTOS TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
5.3	m³ Viga de madera laminada, Accoya de pino Radiat encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x60 cm de sección y hasta 25 m de longitud, clase resistente GL-24h y protección de la madera con clase de penetración NP1 y NP2, trabajada en t	2.331,79 €	DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.4	m³ Pilar de madera laminada, Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 60x40 cm de sección y hasta 15 m de longitud, clase resistente GL-24 h y protección de la madera con clase de penetración NP5 y NP6, trabajada en taller.	2.150,86 €	DOS MIL CIENTO CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.5	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, clase 4, en vigas formadas por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado galvanizado en caliente, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Incluido el mecanizado de las piezas según planos.	2,29 €	DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
5.6	m³ Muro de gaviones compuesto por caja de 2x1x1 m de malla de triple torsión, hexagonal, de 50x70 mm, de alambre de acero galvanizado, rellena de piedra granítica de aportación colocada con retroexcavadora sobre neumáticos.	110,36 €	CIENTO DIEZ EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
6 Firmes y pavimentos urbanos			
6.1	m³ Base granular con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.	30,91 €	TREINTA EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
6.2	m³ Subbase granular con grava 20/30 mm, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.	31,30 €	TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias



Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.3	m Bordillo de madera de pino (Pinus pinaster) de 20x8 cm de sección, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, fijado horizontalmente sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.	31,84 €	TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.4	m Borde formado por dos traviesas ecológicas de madera de pino (Pinus pinaster) "FINSA", de 22x12 cm de sección, color verde, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, superpuestas y unidas entre sí mediante clavazón, colocadas horizontalmente sobre el terreno.	36,66 €	TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.5	m Geocompuesto drenante, formado por un núcleo semirrígido drenante, de estructura alveolar doble bicúspide de polietileno de alta densidad, totalmente envuelto en un geotextil a base de filamentos de polipropileno no tejido, con una bolsa en la parte inferior, diseñada como dispositivo colector para contener la correspondiente tubería de drenaje, con una capacidad drenante de 0,85 l/m·s (presión 20kPa, gradiente i=1), para zanja drenante de 60 cm de profundidad con tubería de 160 mm de diámetro (no incluida en este precio), sujeto mediante fijaciones mecánicas.	8,62 €	OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.6	m ² Tarima formada por tablas de madera maciza, de pino (Pinus pinaster) "FINSA", de 30x140x2400 mm, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, acabado antideslizante, fijadas mediante el sistema de fijación vista con tornillos autotaladrantes de acero inoxidable, con cabeza avellanada, sobre rastreles de madera de pino, de 65x38 mm, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, separados entre ellos 50 cm; los rastreles se fijan con tacos metálicos expansivos y tirafondos, sobre solera de hormigón (no incluida en este precio).	61,89 €	SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.7	m ² Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado desierto. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR >= 20),	67,79 €	SESENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.8	m ² Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado gris. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR >= 20),	62,12 €	SESENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
6.9	m ² Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO PETRA AIRCLEAN", 200x200x80 mm, acabado gris. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR >= 20),	54,66 €	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias



Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.10	m ² Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO TERANA", 240x160x70 mm, acabado a elegir. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), 7 Urbanas	44,67 €	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.1	m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.	5,60 €	CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
7.2	m Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.	1,52 €	UN EURO CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.3	Ud Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta.	106,62 €	CIENTO SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.4	Ud Inundador regulable, modelo AFB "HUNTER", caudal regulable con tornillo entre 0,057 y 0,456 m ³ /h.	8,47 €	OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.5	Ud Programador electrónico para riego automático, para 2 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, montaje mural interior, con transformador 230/24 V exterior, modelo EC-20li-E "HUNTER".	97,60 €	NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
7.6	m Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.	9,50 €	NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
7.7	Ud Te de polietileno, para unión a compresión, de 20 mm de diámetro nominal.	8,21 €	OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
7.8	m Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.	1,52 €	UN EURO CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.9	m Colector enterrado en terreno no agresivo, con protección contra raíces, formado por tubo de polipropileno (PP), serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m ² , de 315 mm de diámetro exterior.	198,92 €	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.10	m Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior.	26,85 €	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.11	m ² Impermeabilización de balsa o pequeño embalse, de agua no potable, con geomembrana homogénea de policloruro de vinilo flexible (PVC-P), reforzada con fieltro de poliéster no tejido de hilo continuo, resistente a la intemperie, de 1,5 mm de espesor, color gris, colocada sin adherir al soporte sobre geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 70,0 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 70,0 kN/m.	22,68 €	VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.12	m ² M2 Celdas 30 mm de sistema plano de drenaje con celda Atlantis de.	26,40 €	VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias



Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.13	m2 M2 de superficie de deposito, una caja Atlantis de profundidad 450	178,63 €	CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
	8 Instalaciones		
	8.1 SANEAMIENTO		
8.1.1	ud Desagüe aparato sanit PVC-U 40mm Terrain sifón.	25,26 €	VEINTICINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
8.1.2	ud Desagüe aparato sanit PVC-U 50mm Terrain sifón.	27,72 €	VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.1.3	ud Sifón individual con valvula automatica	12,38 €	DOCE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.1.4	ud Manguetón PVC 110 Terrain.	40,11 €	CUARENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
8.1.5	ud Sumidero sifónico PVC Terrain 50mm	42,37 €	CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.1.6	ud Cazoleta sumidero PVC 110mm p/cubiertas, garajes... Terrain salí	92,70 €	NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
8.1.7	ud Válvula anti-retorno ø 110	99,95 €	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.1.8	ml Tub. saneam. exter. PVC-U, D110 e=3,2 Terrain i/excav. y relleno	28,45 €	VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.1.9	ud Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil	134,69 €	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.1.10	m² Firme asfált. caliente, en calzadas, subbase+ECR-1+G-20+D-12	27,72 €	VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.1.11	ud Estación bombeo resid 19,8-3,6 m³/h 2-9 mca FIPS FGb/311-2 ms/A Vortex	1.172,97 €	MIL CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	8.2 FONTANERIA		
8.2.1	m Tub. abast. PE-100 AD, DN-40 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen	6,20 €	SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.2.2	m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	20,47 €	VEINTE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.2.3	m³ Relleno de zanjas material excavación.	6,67 €	SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.2.4	m² Pavimento de loseta hidráulica gris de 30x30 cm, Julca	33,70 €	TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
8.2.5	ud Contador agua 20 mm (3/4") en armario	204,41 €	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
8.2.6	ud Válvula reductora presión 25b 3/4".	40,74 €	CUARENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.2.7	ud Válvula retención 1 1/4" latón.	18,74 €	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.2.8	ud by-pass ø 32	221,13 €	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
8.2.9	ud Depós. agua rectang. PEHD 1100 l Cadeca	572,29 €	QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
8.2.10	ud Grupo presión 'ESPA' CK2M MULTI 25 4 c/variador frecuencia	2.353,75 €	DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.2.11	ml Tub. saneam. exter. PVC-U, D110 e=3,2 Terrain i/excav. y relleno	28,45 €	VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.2.12	m Canaliz agua fría 32 (1") mm PP-R 80, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK	10,18 €	DIEZ EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
8.2.13	m Canaliz agua fría 25 (3/4") mm PP-R 80, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK	8,28 €	OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
8.2.14	ud Llave paso esfera 1 1/4" latón.	17,67 €	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.2.15	ud Llave paso esfera 1" latón.	13,08 €	TRECE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
8.2.16	ud Llave paso esfera 3/4" latón.	11,13 €	ONCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
8.2.17	ud Punto agua fría 1/2" (20) mm PP-R 80, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK	27,97 €	VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.2.18	ud Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil	134,69 €	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.3 ELECTRICIDAD			
8.3.1	MI ZANJA 60cm 4 TUBOS 90	26,33 €	VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
8.3.2	MI ZANJA 60cm 2 TUBOS 90	23,00 €	VEINTITRES EUROS
8.3.3	MI ZANJA 60cm 3 TUBOS 90	25,81 €	VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
8.3.4	Ud ARQUETA TIPO AR1 FONDO 90	259,21 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
8.3.5	Ud ARQUETA 40x40x60 BLOQUES FUNDICION	89,58 €	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.3.6	Ud ARQUETA 60x60x80 BLOQUES FUNDICION	135,71 €	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
8.3.7	Ud C.G.P.160 A	423,23 €	CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
8.3.8	Ud CENTR.CONTAD.TRIFÁS.> 15 kW	687,43 €	SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.3.9	Ud CUADRO GENERAL	1.861,43 €	MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.3.10	Ud T.C. SOBREPUESTO ESTANCA T20(4321) H07Z1-K(AS)	37,74 €	TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.3.11	Ud LUMINARIA 1 PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 T16(4321) RZ1-K(AS)	107,40 €	CIENTO SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
8.3.12	Ud LUMINARIA 1 PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 T16(4321) RZ1-K(AS)	107,40 €	CIENTO SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
8.3.13	Ud LUMINARIA 3 NEÓN FLEXIBLE SILICONA 4,5w/m LED 3.000°K 24V DC IP-67 IK08 + PERFIL PVC AUTOCIERRE T16(4321) H07Z1-K(AS)	132,97 €	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.3.14	Ud LUMINARIA 4 PROYECTOR CON BASE DE MONTAJE BEGA, MODELO 77682K3 12W LED 830 IP-65 DALI IK07 CLASE I T16(4321) H07Z1-K(AS)	601,83 €	SEISCIENTOS UN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.3.15	Ud EMERGENCIA 1 SAGELUX OPTIMA OD-200 + CE-OP SOBREPUESTA ESTANCA T16(4321) RZ1-K(AS)	76,44 €	SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.3.16	Ud TOMA TIERRA ESTRUCTURA	347,94 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.3.17	Ud ELECTRODO TIERRA c/PICA T.COBRIZ.2m A.P.	26,17 €	VEINTISEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias



Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.3.18	MI L.TIERRA DE Cu 35 mm² AISLADO TUBO 40	5,16 €	CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
8.3.19	Ud CONEXION A RECEPTOR ELECTRICO	8,10 €	OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
8.3.20	Ud DETECTOR LUMINOXIDAD PD3 M-AP ESTANCO SOBREPUESTO T16(4321) H07Z1-K(AS)	229,05 €	DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
8.3.21	MI LINEA SUBTERRANEA RV 3x1x50+1x50 AI	8,83 €	OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.3.22	MI LINEA 4x1x16 RZ1-K(AS)	9,97 €	NOVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.3.23	MI LINEA 3x1x6 RZ1-K(AS)	2,93 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.3.24	MI LINEA 2x1x6 RZ1-K(AS)	1,99 €	UN EURO CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.3.25	MI CTO. SOBREPUESTO 5x1x16 RZ1-K(AS) T63(4321)	14,76 €	CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.3.26	MI CTO. SOBREPUESTO 5x1x6 RZ1-K(AS) T25(4321)	8,00 €	OCHO EUROS
8.3.27	MI CTO. SOBREPUESTO 5x2,5 RZ1-K(AS) T20(4321)	4,55 €	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.3.28	MI CTO. SOBREPUESTO 3x1x2,5 H07Z1-K(AS) T20(4321)	4,45 €	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.3.29	MI CTO. SOBREPUESTO 3x1x1,5 H07Z1-K(AS) T16(4321)	3,57 €	TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.3.30	MI ZANJA 80cm B.T. 2 TUBOS 160	45,42 €	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.3.31	Ud Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 11 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 16 A.	2.730,33 €	DOS MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
8.3.32	Ud Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 335 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 38,6 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,68 A, tensión en circuito abierto (Voc) 47 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,22 A, eficiencia 17,1%, 72 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 4 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1954x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.	146,71 €	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
8.3.33	ud Cuadro general de baja tensión autoconsumo	5.545,43 €	CINCO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.3.34	m Cable unipolar lapp 6mm2	1,93 €	UN EURO CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.3.35	m Línea entre CBT-Inversor y CGBT CCL_RZ1-4x35mm2+1x	20,76 €	VEINTE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.3.36	m Línea entre CBT-Inversor e Inversor_LÍNEA RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu	64,95 €	SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.3.37	m Línea AL RZ1 2x70mm2	32,75 €	TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.3.38	ud Gastos tramitacion.Kw	213,25 €	DOSCIENTOS TRECE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
8.3.39	ud Inversor 8kw	3.482,71 €	TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
8.3.40	Ud Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO4), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.	6.197,56 €	SEIS MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.3.41	Ud Equipo de medida trifásico	1.786,29 €	MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
8.3.42	MI CTO. SOBREPUESTO 4x1x10 RZ1-K(AS) T40(4321)	12,86 €	DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.3.43	MI CTO. SOBREPUESTO 2x1x10 RZ1-K(AS) T32(4321)	9,55 €	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.3.44	MI ZANJA 60cm 1 TUBOS 90	42,44 €	CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.3.45	Ud ELECTRODO TIERRA c/PICA T.COBRIZ.2m A.P.	34,81 €	TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
8.3.46	Ud EXTINTOR MANUAL POLVO SECO ABC 6 KG	67,11 €	SESENTA Y SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
8.3.47	Ud PLACA SEÑALIZ.SALIDA EMERG.PLAST.	8,34 €	OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.3.48	Ud GASTOS TRAMITACION	1.702,91 €	MIL SETECIENTOS DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
9 Jardinería			
9.1	Ud Plantación de árbol de 25 a 50 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con raíz desnuda, en hoyo de 120x120x80 cm realizado con medios mecánicos en terreno arcilloso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada y fertilizada.	36,24 €	TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
9.2	Ud Palmera canaria (Phoenix canariensis) de 20 a 30 cm de altura, suministrada en contenedor estándar de 110 l.	229,22 €	DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
9.3	Ud Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.	79,03 €	SETENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
9.4	Ud Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.	79,03 €	SETENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
9.5	Ud Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.	79,03 €	SETENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias



Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.6	m² Geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 18,0 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 16,0 kN/m, colocado sobre el terreno.	0,73 €	SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.7	m² Cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo, granulometría comprendida entre 7 y 15 mm y color rojo, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos sobre malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo.	5,63 €	CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.8	Ud Jardinera prismática de acero corten, de 140x70x60 cm y 550 litros de capacidad.	1.532,19 €	MIL QUINIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
	10 Equipamiento urbano		
	10.1 Equipamiento Marítimo		
10.1.1	ud Pilona Barcelona-92 de ø10x100h, argolla de acero Inox., oxirón,	65,53 €	SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.1.2	u Pantalan flotante de 12 m de longitud y 2 m de anchura	19.268,30 €	DIECINUEVE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
10.1.3	Ud Pasarela de acceso a pantalán, para puertos deportivos, de dimensiones 9000x1500mm, de estructuraautoportante construida en aluminio marino 6005A-T6, según detalles de proyecto, con pavimento de madera tropical cumarú,	3.692,05 €	TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
	10.2 Mobiliario urbano		
10.2.1	Ud Aparcamiento para bicicletas, de plancha de acero corten modelo Táctil "SANTA & COLE", fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	272,86 €	DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.2.2	Ud Fuente de fundición de hierro modelo Atlántida "SANTA & COLE", de 120 cm de altura, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).	1.751,81 €	MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
10.2.3	Ud Ducha con lavapiés para playa, de acero inoxidable acabado pulido, con 2 temporizadores y 2 rociadores, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio) y tarima de 1,2x1,2 m formada por tablas de madera de pino.	2.705,08 €	DOS MIL SETECIENTOS CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
10.2.4	Ud Módulo de señalización informativa urbana AIMPE, de aluminio, con el dorso abierto, de 30x15 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	204,32 €	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
10.2.5	Ud Cabina de la casa DUPI de aseo para playa, monobloque, autolimpiable, de 2500 x 2500 x 2340 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, cerramiento de versalite y chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en imitación madera e interior en color inox y cubierta a dos aguas.	12.494,02 €	DOCE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias



Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.2.6	Ud Cabina DUPI de aseo para playa, para minusválidos, monobloque, autolimpiable, de 2500 x 2500 x 2340 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, con cubeta inferior autolimpiable, cerramiento de cha	13.492,87 €	TRECE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.2.7	Ud Cabina DUPI de almacen, de un módulo, de 2.5x2,50x2,34 m de altura, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, cerramiento de wersalite y de chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en var	12.105,30 €	DOCE MIL CIENTO CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
10.2.8	Ud Banco modelo Trapecio, según plano, de 200x540 cm, con asiento y respaldo de madera de accoya y cuerpo estructural de madera de accoya, incluido fijaciones y herrajes, fijado a una superficie soporte.	587,09 €	QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
11 Seguridad y salud			
11.1 Sistemas de protección colectiva			
11.1.1	m² Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m² en estructuras prefabricadas de hormigón y estructuras metálicas.	13,38 €	TRECE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
11.1.2	m Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	10,90 €	DIEZ EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
11.1.3	Ud Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.	58,22 €	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
11.1.4	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	19,01 €	DIECINUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO
11.2 Formación			
11.2.1	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	515,00 €	QUINIENTOS QUINCE EUROS
11.3 Equipos de protección individual			
11.3.1	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.030,00 €	MIL TREINTA EUROS

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias



Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.3.2	Ud Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	0,30 €	TREINTA CÉNTIMOS
11.3.3	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector de anclaje (clase A), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	109,13 €	CIENTO NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
11.3.4	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	4,18 €	CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
11.3.5	Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, resistente a la penetración y absorción de agua, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	111,71 €	CIENTO ONCE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
11.3.6	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	4,74 €	CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.3.7	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.	9,70 €	NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
11.3.8	Ud Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.	6,13 €	SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
11.4 Medicina preventiva y primeros auxilios			
11.4.1	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,00 €	CIENTO TRES EUROS
11.4.2	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	123,65 €	CIENTO VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar			
11.5.1	Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.	160,08 €	CIENTO SESENTA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
11.5.2	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).	125,69 €	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.5.3	Ud Transporte de caseta prefabricada de obra.	257,12 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
11.5.4	Ud Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	139,84 €	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.5.5	Ud Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	331,24 €	TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
11.6 Señalización provisional de obras			
11.6.1	Ud Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	15,15 €	QUINCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
11.6.2	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	1,25 €	UN EURO CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias



Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.6.3	m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	2,70 €	DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
11.6.4	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	8,05 €	OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
11.6.5	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,41 €	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
11.6.6	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	5,84 €	CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.6.7	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,00 €	CIENTO TRES EUROS
12 Gestión de residuos			
12.1 Tratamientos previos de los residuos			
12.1.1	m³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	2,58 €	DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.2 Gestión de tierras			
12.2.1	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	4,33 €	CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
12.2.2	m³ Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,27 €	DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
12.3 Gestión de residuos inertes			
12.3.1	m³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	7,85 €	SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias



Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.3.2	m³ Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. 12.4 Gestión de residuos peligrosos	3,01 €	TRES EUROS CON UN CÉNTIMO

Tias, Lanzarote 17 de Diciembre de 2020
Arquitectura
Ignacio González Alonso

Ángel Pinedo Fernandez
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)

4.3 Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

1	0CA010	m ²	Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m ² y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión.	
			Mano de obra	6,59 €
			Maquinaria	1,70 €
			Materiales	11,18 €
			Medios auxiliares	0,39 €
			3 % Costes indirectos	0,60 €
			Total por m ²:	20,46 €
			Son VEINTE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²	
2	0CB010	Ud	Protección de árbol existente mediante vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	
			Mano de obra	4,96 €
			Materiales	26,07 €
			Medios auxiliares	0,62 €
			3 % Costes indirectos	0,95 €
			Total por Ud.....:	32,60 €
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud	
3	0CP010	Ud	Protección de farola existente mediante vallas de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos.	
			Mano de obra	1,62 €
			Materiales	6,25 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por Ud.....:	8,27 €
			Son OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud	
4	9.1.10	m	Cable unipolar lapp 6mm ²	
			Mano de obra	0,34 €
			Resto de Obra	1,42 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por m.....:	1,93 €
			Son UN EURO CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
5	9.1.11	m	Línea entre CBT-Inversor y CGBT CCL_RZ1-4x35mm ² +1x	
			Mano de obra	1,38 €
			Materiales	4,80 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Resto de Obra	12,73 €
			Medios auxiliares	1,25 €
			3 % Costes indirectos	0,60 €
			Total por m.....:	20,76 €
			Son VEINTE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
6	9.1.12	m	Línea entre CBT-Inversor e Inversor_LÍNEA RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu	
			Mano de obra	41,62 €
			Materiales	4,80 €
			Resto de Obra	12,73 €
			Medios auxiliares	3,91 €
			3 % Costes indirectos	1,89 €
			Total por m.....:	64,95 €
			Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
7	9.1.13	m	Línea AL RZ1 2x70mm2	
			Mano de obra	2,05 €
			Materiales	4,80 €
			Resto de Obra	22,98 €
			Medios auxiliares	1,97 €
			3 % Costes indirectos	0,95 €
			Total por m.....:	32,75 €
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
8	9.1.14	ud	Gastos tramitacion.Kw	
			Materiales	194,22 €
			Medios auxiliares	12,82 €
			3 % Costes indirectos	6,21 €
			Total por ud.....:	213,25 €
			Son DOSCIENTOS TRECE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por ud	
9	9.1.15	ud	Inversor 8kw	
			Mano de obra	185,56 €
			Maquinaria	6,99 €
			Materiales	2.979,37 €
			Medios auxiliares	209,35 €
			3 % Costes indirectos	101,44 €
			Total por ud.....:	3.482,71 €
			Son TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por ud	
10	9.1.16	Ud	Equipo de medida trifásico	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	142,18 €
			Materiales	1.484,71 €
			Medios auxiliares	107,37 €
			3 % Costes indirectos	52,03 €
			Total por Ud.....:	1.786,29 €
			Son MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud	
11	9.1.17	MI	CTO. SOBREPUESTO 4x1x10 RZ1-K(AS) T40(4321)	
			Mano de obra	4,02 €
			Materiales	7,70 €
			Medios auxiliares	0,77 €
			3 % Costes indirectos	0,37 €
			Total por MI.....:	12,86 €
			Son DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por MI	
12	9.1.18	MI	CTO. SOBREPUESTO 2x1x10 RZ1-K(AS) T32(4321)	
			Mano de obra	4,02 €
			Materiales	4,67 €
			Medios auxiliares	0,58 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por MI.....:	9,55 €
			Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por MI	
13	9.1.19	MI	ZANJA 60cm 1 TUBOS 90	
			Mano de obra	33,21 €
			Maquinaria	2,31 €
			Materiales	2,83 €
			Medios auxiliares	2,84 €
			3 % Costes indirectos	1,24 €
			Total por MI.....:	42,44 €
			Son CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por MI	
14	9.1.20	Ud	ELECTRODO TIERRA c/PICA T.COBRIZ.2m A.P.	
			Mano de obra	12,64 €
			Materiales	19,07 €
			Medios auxiliares	2,09 €
			3 % Costes indirectos	1,01 €
			Total por Ud.....:	34,81 €
			Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
15	9.1.7	ud	Cuadro general de baja tensión autoconsumo	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		Mano de obra	40,62 €
		Materiales	5.009,96 €
		Medios auxiliares	333,33 €
		3 % Costes indirectos	161,52 €
		Total por ud.....:	5.545,43 €
		Son CINCO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
16	ACE010	m³	Excavación de tierras para explanación en terreno de tránsito compacto, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.
		Mano de obra	0,33 €
		Maquinaria	2,36 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		3 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m³.....:	2,82 €
		Son DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m³	
17	ADE010	m³	Excavación en zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.
		Mano de obra	2,34 €
		Maquinaria	8,13 €
		Materiales	11,24 €
		Medios auxiliares	0,43 €
		3 % Costes indirectos	0,66 €
		Total por m³.....:	22,80 €
		Son VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m³	
18	ADE010b	m³	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.
		Mano de obra	2,17 €
		Maquinaria	10,96 €
		Materiales	11,24 €
		Medios auxiliares	0,49 €
		3 % Costes indirectos	0,75 €
		Total por m³.....:	25,61 €
		Son VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMO por m³	
19	ADL005	m²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.
		Mano de obra	0,10 €
		Maquinaria	0,68 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,02 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Total por m².....: **0,82 €**

Son OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m²

20	ADP010	m ³	Terraplenado y compactación para coronación de terraplén con material de la propia excavación, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.	
			Mano de obra	1,04 €
			Maquinaria	9,09 €
			Medios auxiliares	0,20 €
			3 % Costes indirectos	0,31 €
			Total por m ³:	10,64 €

Son DIEZ EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m³

21	ADR010	m ³	Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 98% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	
			Mano de obra	3,44 €
			Maquinaria	2,49 €
			Materiales	15,47 €
			Medios auxiliares	0,43 €
			3 % Costes indirectos	0,65 €
			Total por m ³:	22,48 €

Son VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m³

22	ANE010	m ²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gravilla de cantera de piedra granítica, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajeadado.	
			Mano de obra	2,04 €
			Maquinaria	1,47 €
			Materiales	4,43 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por m ²:	8,34 €

Son OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²

23	CASPAN001	u	Pantalan flotante de 12 m de longitud y 2 m de anchura	
			Mano de obra	7.541,25 €
			Materiales	10.620,97 €
			Medios auxiliares	544,87 €
			3 % Costes indirectos	561,21 €
			Total por u.....:	19.268,30 €

Son DIECINUEVE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por u

24	CCG010	m ³	Muro de gaviones compuesto por caja de 2x1x1 m de malla de triple torsión, hexagonal, de 50x70 mm, de alambre de acero galvanizado, rellena de piedra granítica de aportación colocada con retroexcavadora sobre neumáticos.	
----	--------	----------------	--	--

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		Mano de obra	29,61 €
		Maquinaria	25,89 €
		Materiales	49,55 €
		Medios auxiliares	2,10 €
		3 % Costes indirectos	3,21 €
		Total por m³.....:	110,36 €
		Son CIENTO DIEZ EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³	
25	CHA010	kg	Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación.
		Mano de obra	0,09 €
		Materiales	0,77 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por kg.....:	0,91 €
		Son NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por kg	
26	CHH030	m³	Hormigón HA-30/B/20/Illa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.
		Mano de obra	6,50 €
		Materiales	120,41 €
		Medios auxiliares	2,54 €
		3 % Costes indirectos	3,88 €
		Total por m³.....:	133,33 €
		Son CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m³	
27	CRL010	m²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.
		Mano de obra	0,43 €
		Materiales	6,59 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		3 % Costes indirectos	0,21 €
		Total por m².....:	7,37 €
		Son SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²	
28	CSL010	m³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante y posterior pulido mediante fratasadora mecánica, con incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo de árido de cuarzo (rendimiento 5 kg/m²) y aplicación final de líquido de curado incoloro (rendimiento 0,15 kg/m²), sin incluir encofrado.
		Mano de obra	15,45 €
		Maquinaria	12,84 €
		Materiales	146,49 €
		Medios auxiliares	3,50 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	5,35 €
			Total por m³.....:	183,63 €
			Son CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m³	
29	CSZ020	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos, para zapata de cimentación.	
			Mano de obra	13,17 €
			Materiales	1,31 €
			Medios auxiliares	0,29 €
			3 % Costes indirectos	0,44 €
			Total por m².....:	15,21 €
			Son QUINCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m²	
30	D00AAA010T48	Ud	ARQUETA 40x40x60 BLOQUES FUNDICION	
			Mano de obra	25,81 €
			Maquinaria	1,37 €
			Materiales	55,51 €
			Medios auxiliares	4,29 €
			3 % Costes indirectos	2,61 €
			Total por Ud.....:	89,58 €
			Son OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
31	D00AAA010T58	Ud	ARQUETA 60x60x80 BLOQUES FUNDICION	
			Mano de obra	30,01 €
			Maquinaria	3,00 €
			Materiales	91,99 €
			Medios auxiliares	6,76 €
			3 % Costes indirectos	3,95 €
			Total por Ud.....:	135,71 €
			Son CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
32	D00AAZ005T1	MI	ZANJA 60cm 4 TUBOS 90	
			Mano de obra	9,33 €
			Maquinaria	0,67 €
			Materiales	14,63 €
			Medios auxiliares	0,93 €
			3 % Costes indirectos	0,77 €
			Total por MI.....:	26,33 €
			Son VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por MI	
33	D00AAZ005T22	MI	ZANJA 60cm 2 TUBOS 90	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	10,08 €
			Maquinaria	2,45 €
			Materiales	8,74 €
			Medios auxiliares	1,05 €
			3 % Costes indirectos	0,67 €
			Total por Ml.....:	23,00 €

Son VEINTITRES EUROS por MI

34	D00AAZ005T23	MI	ZANJA 60cm 3 TUBOS 90	
			Mano de obra	10,07 €
			Maquinaria	2,45 €
			Materiales	11,40 €
			Medios auxiliares	1,13 €
			3 % Costes indirectos	0,75 €
			Total por Ml.....:	25,81 €

Son VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por MI

35	D00ABA021T3	Ud	ARQUETA TIPO AR1 FONDO 90	
			Mano de obra	51,29 €
			Maquinaria	8,67 €
			Materiales	183,78 €
			Medios auxiliares	7,91 €
			3 % Costes indirectos	7,55 €
			Total por Ud.....:	259,21 €

Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud

36	D00ABZ010T80	MI	ZANJA 80cm B.T. 2 TUBOS 160	
			Mano de obra	19,35 €
			Maquinaria	6,71 €
			Materiales	15,78 €
			Medios auxiliares	2,27 €
			3 % Costes indirectos	1,32 €
			Total por Ml.....:	45,42 €

Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por MI

37	D02C0010	m³	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	
			Mano de obra	4,53 €
			Maquinaria	14,64 €
			Medios auxiliares	0,70 €
			3 % Costes indirectos	0,60 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Total por m³.....: **20,47 €**

Son VEINTE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³

38	D02D0060T	m³	Relleno de zanjas material excavación.	
			Mano de obra	4,14 €
			Maquinaria	1,84 €
			Materiales	0,25 €
			Medios auxiliares	0,25 €
			3 % Costes indirectos	0,19 €

Total por m³.....: **6,67 €**

Son SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³

39	D04AB0030	ml	Tub. saneam. exter. PVC-U, D110 e=3,2 Terrain i/excav. y relleno	
			Mano de obra	7,44 €
			Maquinaria	3,77 €
			Materiales	16,30 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			3 % Costes indirectos	0,83 €

Total por ml.....: **28,45 €**

Son VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ml

40	D04BA0010	ud	Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil	
			Mano de obra	82,12 €
			Maquinaria	4,45 €
			Materiales	40,08 €
			Medios auxiliares	4,13 €
			3 % Costes indirectos	3,92 €

Total por ud.....: **134,69 €**

Son CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud

41	D04E0010	ud	Estación bombeo resid 19,8-3,6 m³/h 2-9 mca FIPS FGb/311-2 ms/A Vortex	
			Mano de obra	31,73 €
			Maquinaria	14,29 €
			Materiales	1.092,58 €
			Medios auxiliares	0,21 €
			3 % Costes indirectos	34,16 €

Total por ud.....: **1.172,97 €**

Son MIL CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud

42	D05CMM016T68	Ud	CENTR.CONTAD.TRIFÁS.> 15 kW	
			Mano de obra	3,91 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Materiales	644,06 €
			Medios auxiliares	19,44 €
			3 % Costes indirectos	20,02 €
			Total por Ud.....:	687,43 €
			Son SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
43	D05CP0019TN1	Ud	C.G.P.160 A	
			Mano de obra	11,10 €
			Materiales	387,83 €
			Medios auxiliares	11,97 €
			3 % Costes indirectos	12,33 €
			Total por Ud.....:	423,23 €
			Son CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud	
44	D05LA0215T71	MI	LINEA SUBTERRANEA RV 3x1x50+1x50 AI	
			Mano de obra	0,51 €
			Materiales	7,81 €
			Medios auxiliares	0,25 €
			3 % Costes indirectos	0,26 €
			Total por MI.....:	8,83 €
			Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por MI	
45	D05T00035TN1	MI	L.TIERRA DE Cu 35 mm² AISLADO TUBO 40	
			Mano de obra	0,76 €
			Materiales	4,10 €
			Medios auxiliares	0,15 €
			3 % Costes indirectos	0,15 €
			Total por MI.....:	5,16 €
			Son CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por MI	
46	D05T03105	Ud	TOMA TIERRA ESTRUCTURA	
			Mano de obra	38,84 €
			Materiales	289,13 €
			Medios auxiliares	9,84 €
			3 % Costes indirectos	10,13 €
			Total por Ud.....:	347,94 €
			Son TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
47	D05T04555TN1	Ud	ELECTRODO TIERRA c/PICA T.COBRIZ.2m A.P.	
			Mano de obra	5,60 €
			Materiales	19,07 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias



Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	0,74 €
			3 % Costes indirectos	0,76 €
			Total por Ud.....:	26,17 €
			Son VEINTISEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud	
48	D06LAL050T72	MI	LINEA 4x1x16 RZ1-K(AS)	
			Mano de obra	0,08 €
			Materiales	9,32 €
			Medios auxiliares	0,28 €
			3 % Costes indirectos	0,29 €
			Total por Ml.....:	9,97 €
			Son NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por MI	
49	D06LAL050T73	MI	LINEA 3x1x6 RZ1-K(AS)	
			Mano de obra	0,08 €
			Materiales	2,68 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,09 €
			Total por Ml.....:	2,93 €
			Son DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por MI	
50	D06LAL050T74	MI	LINEA 2x1x6 RZ1-K(AS)	
			Mano de obra	0,08 €
			Materiales	1,79 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por Ml.....:	1,99 €
			Son UN EURO CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por MI	
51	D06LAL050T75	MI	CTO. SOBREPUESTO 5x1x16 RZ1-K(AS) T63(4321)	
			Mano de obra	0,76 €
			Materiales	13,15 €
			Medios auxiliares	0,42 €
			3 % Costes indirectos	0,43 €
			Total por Ml.....:	14,76 €
			Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por MI	
52	D06LAL050T76	MI	CTO. SOBREPUESTO 5x1x6 RZ1-K(AS) T25(4321)	
			Mano de obra	0,76 €
			Materiales	6,78 €
			Medios auxiliares	0,23 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	0,23 €
			Total por Ml.....:	8,00 €
			Son OCHO EUROS por MI	
53	D06LAL050T77	MI	CTO. SOBREPUESTO 5x2,5 RZ1-K(AS) T20(4321)	
			Mano de obra	0,76 €
			Materiales	3,53 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por Ml.....:	4,55 €
			Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por MI	
54	D06LAL050T78	MI	CTO. SOBREPUESTO 3x1x2,5 H07Z1-K(AS) T20(4321)	
			Mano de obra	0,76 €
			Materiales	3,43 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por Ml.....:	4,45 €
			Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por MI	
55	D06LAL050T79	MI	CTO. SOBREPUESTO 3x1x1,5 H07Z1-K(AS) T16(4321)	
			Mano de obra	0,76 €
			Materiales	2,61 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,10 €
			Total por Ml.....:	3,57 €
			Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por MI	
56	D06PE0140T60	Ud	LUMINARIA 1 PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 T16(4321) RZ1-K(AS)	
			Mano de obra	2,35 €
			Materiales	98,88 €
			Medios auxiliares	3,04 €
			3 % Costes indirectos	3,13 €
			Total por Ud.....:	107,40 €
			Son CIENTO SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud	
57	D06PE0140T62	Ud	LUMINARIA 3 NEÓN FLEXIBLE SILICONA 4,5w/m LED 3.000°K 24V DC IP-67 IK08 + PERFIL PVC AUTOCIERRE T16(4321) H07Z1-K(AS)	
			Mano de obra	2,34 €
			Materiales	123,00 €
			Medios auxiliares	3,76 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	3,87 €
			Total por Ud.....:	132,97 €
			Son CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
58	D06PE0140T64	Ud	EMERGENCIA 1 SAGELUX OPTIMA OD-200 + CE-OP SOBREPUESTA ESTANCA T16(4321) RZ1-K(AS)	
			Mano de obra	2,33 €
			Materiales	69,72 €
			Medios auxiliares	2,16 €
			3 % Costes indirectos	2,23 €
			Total por Ud.....:	76,44 €
			Son SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
59	D06PSP210T63	Ud	LUMINARIA 4 PROYECTOR CON BASE DE MONTAJE BEGA, MODELO 77682K3 12W LED 830 IP-65 DALI IK07 CLASE I T16(4321) H07Z1-K(AS)	
			Mano de obra	6,23 €
			Materiales	561,05 €
			Medios auxiliares	17,02 €
			3 % Costes indirectos	17,53 €
			Total por Ud.....:	601,83 €
			Son SEISCIENTOS UN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
60	D06PSP210T70	Ud	DETECTOR LUMINOXIDAD PD3 M-AP ESTANCO SOBREPUESTO T16(4321) H07Z1-K(AS)	
			Mano de obra	6,24 €
			Materiales	209,66 €
			Medios auxiliares	6,48 €
			3 % Costes indirectos	6,67 €
			Total por Ud.....:	229,05 €
			Son DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud	
61	D06TS0005	Ud	CONEXION A RECEPTOR ELECTRICO	
			Mano de obra	5,50 €
			Materiales	2,13 €
			Medios auxiliares	0,23 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por Ud.....:	8,10 €
			Son OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud	
62	D06TS0020T22	Ud	T.C. SOBREPUESTO ESTANCA T20(4321) HO7Z1-K(AS)	
			Mano de obra	6,36 €
			Materiales	29,21 €
			Medios auxiliares	1,07 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

3 % Costes indirectos 1,10 €

Total por Ud.....: **37,74 €**

Son TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

63 D14.02001 ud Válvula anti-retorno ø 110

Mano de obra 12,29 €

Materiales 81,92 €

Medios auxiliares 2,83 €

3 % Costes indirectos 2,91 €

Total por ud.....: **99,95 €**

Son NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud

64 D14.1002 ud by-pass ø 32

Mano de obra 12,64 €

Materiales 195,80 €

Medios auxiliares 6,25 €

3 % Costes indirectos 6,44 €

Total por ud.....: **221,13 €**

Son DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por ud

65 D14.1191 ud Sifón individual con valvula automatica

Mano de obra 1,26 €

Materiales 10,41 €

Medios auxiliares 0,35 €

3 % Costes indirectos 0,36 €

Total por ud.....: **12,38 €**

Son DOCE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud

66 D14ACAB0020 m Canaliz agua fría 25 (3/4") mm PP-R 80, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK

Mano de obra 2,54 €

Materiales 5,50 €

3 % Costes indirectos 0,24 €

Total por m.....: **8,28 €**

Son OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m

67 D14ACAB0030 m Canaliz agua fría 32 (1") mm PP-R 80, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK

Mano de obra 2,54 €

Materiales 7,34 €

3 % Costes indirectos 0,30 €

Total por m.....: **10,18 €**

Son DIEZ EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

68	D14ACBB0010	ud	Punto agua fria 1/2" (20) mm PP-R 80, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK	
			Mano de obra	14,62 €
			Maquinaria	0,46 €
			Materiales	12,01 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,81 €
			Total por ud.....:	27,97 €
			Son VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	
69	D14BA0040	ud	Válvula retención 1 1/4" latón.	
			Mano de obra	5,81 €
			Materiales	12,38 €
			3 % Costes indirectos	0,55 €
			Total por ud.....:	18,74 €
			Son DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud	
70	D14BD0020	ud	Llave paso esfera 3/4" latón.	
			Mano de obra	5,81 €
			Materiales	5,00 €
			3 % Costes indirectos	0,32 €
			Total por ud.....:	11,13 €
			Son ONCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por ud	
71	D14BD0030	ud	Llave paso esfera 1" latón.	
			Mano de obra	5,81 €
			Materiales	6,89 €
			3 % Costes indirectos	0,38 €
			Total por ud.....:	13,08 €
			Son TRECE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por ud	
72	D14BD0040	ud	Llave paso esfera 1 1/4" latón.	
			Mano de obra	5,80 €
			Materiales	10,86 €
			Medios auxiliares	0,50 €
			3 % Costes indirectos	0,51 €
			Total por ud.....:	17,67 €
			Son DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	
73	D14BF0020	ud	Válvula reductora presión 25b 3/4".	
			Mano de obra	5,76 €
			Materiales	32,64 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	1,15 €
			3 % Costes indirectos	1,19 €
			Total por ud.....:	40,74 €
			Son CUARENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud	
74	D14CA0020	ud	Contador agua 20 mm (3/4") en armario	
			Mano de obra	19,26 €
			Materiales	173,42 €
			Medios auxiliares	5,78 €
			3 % Costes indirectos	5,95 €
			Total por ud.....:	204,41 €
			Son DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por ud	
75	D14DA0070	ud	Depós. agua rectang. PEHD 1100 l Cadeca	
			Mano de obra	37,81 €
			Materiales	517,81 €
			3 % Costes indirectos	16,67 €
			Total por ud.....:	572,29 €
			Son QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por ud	
76	D14EAB0010T1	ud	Grupo presión 'ESPA' CK2M MULTI 25 4 c/variador frecuencia	
			Mano de obra	50,45 €
			Materiales	2.168,18 €
			Medios auxiliares	66,56 €
			3 % Costes indirectos	68,56 €
			Total por ud.....:	2.353,75 €
			Son DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud	
77	D14FAB0080TN	ud	Desagüe aparato sanit PVC-U 40mm Terrain sifón.	
			Mano de obra	9,75 €
			Maquinaria	0,04 €
			Materiales	14,01 €
			Medios auxiliares	0,73 €
			3 % Costes indirectos	0,74 €
			Total por ud.....:	25,26 €
			Son VEINTICINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por ud	
78	D14FAB0100TN	ud	Desagüe aparato sanit PVC-U 50mm Terrain sifón.	
			Mano de obra	9,60 €
			Maquinaria	0,03 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Materiales	16,50 €
			Medios auxiliares	0,79 €
			3 % Costes indirectos	0,81 €
			Total por ud.....:	27,72 €
			Son VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud	
79	D14FD0030	ud	Sumidero sifónico PVC Terrain 50mm	
			Mano de obra	20,26 €
			Maquinaria	0,02 €
			Materiales	19,64 €
			Medios auxiliares	1,21 €
			3 % Costes indirectos	1,23 €
			Total por ud.....:	42,37 €
			Son CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	
80	D14FE0020	ud	Cazoleta sumidero PVC 110mm p/cubiertas, garajes... Terrain sali	
			Mano de obra	14,19 €
			Maquinaria	0,04 €
			Materiales	73,14 €
			Medios auxiliares	2,64 €
			3 % Costes indirectos	2,70 €
			Total por ud.....:	92,70 €
			Son NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por ud	
81	D14FG0020	ud	Manguetón PVC 110 Terrain.	
			Mano de obra	18,34 €
			Maquinaria	0,06 €
			Materiales	19,38 €
			Medios auxiliares	1,16 €
			3 % Costes indirectos	1,17 €
			Total por ud.....:	40,11 €
			Son CUARENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por ud	
82	D15EO1009T81	Ud	EXTINTOR MANUAL POLVO SECO ABC 6 KG	
			Mano de obra	0,76 €
			Materiales	62,50 €
			Medios auxiliares	1,90 €
			3 % Costes indirectos	1,95 €
			Total por Ud.....:	67,11 €
			Son SESENTA Y SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

83	D15SE0030	Ud	PLACA SEÑALIZ.SALIDA EMERG.PLAST.	
			Materiales	7,86 €
			Medios auxiliares	0,24 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por Ud.....:	8,34 €
			Son OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
84	D27AE290B	Ud	GASTOS TRAMITACION	
			Sin descomposición	1.605,16 €
			Medios auxiliares	48,15 €
			3 % Costes indirectos	49,60 €
			Total por Ud.....:	1.702,91 €
			Son MIL SETECIENTOS DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
85	D29BAB0250	m	Tub. abast. PE-100 AD, DN-40 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen	
			Mano de obra	0,91 €
			Materiales	5,11 €
			3 % Costes indirectos	0,18 €
			Total por m.....:	6,20 €
			Son SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m	
86	D29FA0010	m²	Firme asfált. caliente, en calzadas, subbase+ECR-1+G-20+D-12	
			Mano de obra	2,13 €
			Maquinaria	3,21 €
			Materiales	20,55 €
			Medios auxiliares	1,04 €
			3 % Costes indirectos	0,81 €
			Total por m².....:	27,72 €
			Son VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m²	
87	D29GBA0030	m²	Pavimento de loseta hidráulica gris de 30x30 cm, Julca	
			Mano de obra	18,35 €
			Maquinaria	0,19 €
			Materiales	13,18 €
			Medios auxiliares	1,02 €
			3 % Costes indirectos	0,98 €
			Total por m².....:	33,70 €
			Son TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m²	
88	D31AEB0010	ud	Pilona Barcelona-92 de ø10x100h, argolla de acero Inox., oxirón,	
			Mano de obra	30,06 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Materiales	31,71 €
			Medios auxiliares	1,85 €
			3 % Costes indirectos	1,91 €
			Total por ud.....:	65,53 €
			Son SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
89	DMC010	m	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	0,90 €
			Maquinaria	2,21 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			3 % Costes indirectos	0,10 €
			Total por m.....:	3,27 €
			Son TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m	
90	DMF010	m ²	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	0,66 €
			Maquinaria	0,85 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por m ²:	1,59 €
			Son UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²	
91	DMX050	m ²	Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	
			Maquinaria	1,79 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por m ²:	1,88 €
			Son UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²	
92	DMX090	m	Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	1,94 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por m.....:	2,04 €
			Son DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m	
93	DTM010	Ud	Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	2,33 €
			Medios auxiliares	0,05 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por Ud.....:	2,45 €
			Son DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
94	DTM040	Ud	Desmontaje de banco de aluminio, de 15 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.	
			Mano de obra	2,60 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por Ud.....:	2,73 €
			Son DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
95	EAV010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, clase 4, en vigas formadas por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado galvanizado en caliente, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Incluido el mecanizado de las piezas según planos.	
			Mano de obra	0,48 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	1,65 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por kg.....:	2,29 €
			Son DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por kg	
96	EMmadACCOYA	m³	Entramado ligero de madera Accoya de pino Radiata para celosía, compuesto por piezas longitudinales y transversales de 100x200 mm de sección y hasta 5 m de longitud, calidad estructural MEG, clase resistente C16, protección de la madera con	
			Mano de obra	40,82 €
			Maquinaria	3,76 €
			Materiales	544,07 €
			Medios auxiliares	11,77 €
			3 % Costes indirectos	18,01 €
			Total por m³.....:	618,43 €
			Son SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m³	
97	EMS110	m³	Pilar de madera laminada, Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 60x40 cm de sección y hasta 15 m de longitud, clase resistente GL-24 h y protección de la madera con clase de penetración NP5 y NP6, trabajada en taller.	
			Mano de obra	236,86 €
			Materiales	1.810,40 €
			Medios auxiliares	40,95 €
			3 % Costes indirectos	62,65 €
			Total por m³.....:	2.150,86 €
			Son DOS MIL CIENTO CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias



Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

98	EMV110	m³	Viga de madera laminada, Accoya de pino Radiat encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x60 cm de sección y hasta 25 m de longitud, clase resistente GL-24h y protección de la madera con clase de penetración NP1 y NP2, trabajada en t	
			Mano de obra	162,83 €
			Maquinaria	187,72 €
			Materiales	1.868,93 €
			Medios auxiliares	44,39 €
			3 % Costes indirectos	67,92 €
			Total por m³.....:	2.331,79 €
			Son DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³	
99	EMVMadeAccoyavigas	m³	Viga de madera laminada de madera Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x50 cm de sección y hasta 22 m de longitud, clase resistente GL-24h y protección de la madera con clase de pene	
			Mano de obra	177,66 €
			Maquinaria	204,79 €
			Materiales	1.810,40 €
			Medios auxiliares	43,86 €
			3 % Costes indirectos	67,10 €
			Total por m³.....:	2.303,81 €
			Son DOS MIL TRESCIENTOS TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m³	
100	GCA010	m³	Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	
			Sin descomposición	2,50 €
			3 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m³.....:	2,58 €
			Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m³	
101	GRA020	m³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	
			Maquinaria	2,86 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			3 % Costes indirectos	0,09 €
			Total por m³.....:	3,01 €
			Son TRES EUROS CON UN CÉNTIMO por m³	
102	GRB020	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de valorización o eliminación de residuos.	
			Maquinaria	7,47 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	0,15 €
			3 % Costes indirectos	0,23 €
			Total por m³.....:	7,85 €
			Son SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³	
103	GTA020	m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.	
			Maquinaria	5,59 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por m³.....:	5,87 €
			Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³	
104	GTA020b	m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.	
			Maquinaria	5,59 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por m³.....:	5,87 €
			Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³	
105	GTA020c	m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	
			Maquinaria	4,12 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por m³.....:	4,33 €
			Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m³	
106	GTB020	m³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
			Maquinaria	2,16 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por m³.....:	2,27 €
			Son DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m³	
107	IEB010	Ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 11 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 16 A.	
			Mano de obra	30,57 €
			Materiales	2.568,26 €
			Medios auxiliares	51,98 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	79,52 €
			Total por Ud.....:	2.730,33 €
			Son DOS MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
108	IEF001	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 335 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 38,6 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,68 A, tensión en circuito abierto (Voc) 47 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,22 A, eficiencia 17,1%, 72 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 4 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1954x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m ² , resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m ² , peso 29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.	
			Mano de obra	13,42 €
			Materiales	126,23 €
			Medios auxiliares	2,79 €
			3 % Costes indirectos	4,27 €
			Total por Ud.....:	146,71 €
			Son CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
109	IEF030	Ud	Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO ₄), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.	
			Mano de obra	12,38 €
			Maquinaria	9,84 €
			Materiales	5.876,85 €
			Medios auxiliares	117,98 €
			3 % Costes indirectos	180,51 €
			Total por Ud.....:	6.197,56 €
			Son SEIS MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
110	IUA020b	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.	
			Mano de obra	1,53 €
			Materiales	7,51 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por m.....:	9,50 €
			Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m	
111	IUA025b	Ud	Te de polietileno, para unión a compresión, de 20 mm de diámetro nominal.	
			Mano de obra	3,42 €
			Materiales	4,39 €
			Medios auxiliares	0,16 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por Ud.....:	8,21 €
			Son OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud	
112	IUR020	m	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.	
			Mano de obra	2,30 €
			Materiales	3,03 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m.....:	5,60 €
			Son CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m	
113	IUR030	m	Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.	
			Mano de obra	0,99 €
			Materiales	0,46 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	1,52 €
			Son UN EURO CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
114	IUR030b	m	Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.	
			Mano de obra	0,99 €
			Materiales	0,46 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m.....:	1,52 €
			Son UN EURO CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
115	IUR040	Ud	Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta.	
			Mano de obra	20,75 €
			Materiales	78,78 €
			Medios auxiliares	3,98 €
			3 % Costes indirectos	3,11 €
			Total por Ud.....:	106,62 €
			Son CIENTO SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
116	IUR070	Ud	Inundador regulable, modelo AFB "HUNTER", caudal regulable con tornillo entre 0,057 y 0,456 m³/h.	
			Mano de obra	3,42 €
			Materiales	4,64 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,25 €
			Total por Ud.....:	8,47 €
			Son OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
117	IUR100	Ud	Programador electrónico para riego automático, para 2 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, montaje mural interior, con transformador 230/24 V exterior, modelo EC-201i-E "HUNTER".	
			Mano de obra	24,33 €
			Materiales	68,57 €
			Medios auxiliares	1,86 €
			3 % Costes indirectos	2,84 €
			Total por Ud.....:	97,60 €
			Son NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud	
118	IUS011	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior.	
			Mano de obra	4,27 €
			Maquinaria	2,36 €
			Materiales	18,93 €
			Medios auxiliares	0,51 €
			3 % Costes indirectos	0,78 €
			Total por m.....:	26,85 €
			Son VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
119	IUSSUD001	m2	M2 Celdas 30 mm de sistema plano de drenaje con celda Atlantis de.	
			Mano de obra	4,07 €
			Maquinaria	2,36 €
			Materiales	18,70 €
			Medios auxiliares	0,50 €
			3 % Costes indirectos	0,77 €
			Total por m2.....:	26,40 €
			Son VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m2	
120	IUSSUD002	m2	M2 de superficie de deposito, una caja Atlantis de profundidad 450	
			Mano de obra	4,07 €
			Maquinaria	2,36 €
			Materiales	163,60 €
			Medios auxiliares	3,40 €
			3 % Costes indirectos	5,20 €
			Total por m2.....:	178,63 €
			Son CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

121	JSP010	Ud	Plantación de árbol de 25 a 50 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con raíz desnuda, en hoyo de 120x120x80 cm realizado con medios mecánicos en terreno arcilloso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada y fertilizada.
			Mano de obra 6,70 €
			Maquinaria 16,51 €
			Materiales 11,28 €
			Medios auxiliares 0,69 €
			3 % Costes indirectos 1,06 €
			Total por Ud.....: 36,24 €
			Son TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud
122	JSS010	Ud	Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.
			Materiales 75,23 €
			Medios auxiliares 1,50 €
			3 % Costes indirectos 2,30 €
			Total por Ud.....: 79,03 €
			Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud
123	JSS010b	Ud	Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.
			Materiales 75,23 €
			Medios auxiliares 1,50 €
			3 % Costes indirectos 2,30 €
			Total por Ud.....: 79,03 €
			Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud
124	JSS010iga	Ud	Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.
			Materiales 75,23 €
			Medios auxiliares 1,50 €
			3 % Costes indirectos 2,30 €
			Total por Ud.....: 79,03 €
			Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud
125	JSS030	Ud	Palmera canaria (Phoenix canariensis) de 20 a 30 cm de altura, suministrada en contenedor estándar de 110 l.
			Materiales 218,18 €
			Medios auxiliares 4,36 €
			3 % Costes indirectos 6,68 €
			Total por Ud.....: 229,22 €
			Son DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud
126	JSS100IGA	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, con protección contra raíces, formado por tubo de polipropileno (PP), serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m ² , de 315 mm de diámetro exterior.

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		Mano de obra	8,90 €
		Maquinaria	3,26 €
		Materiales	177,18 €
		Medios auxiliares	3,79 €
		3 % Costes indirectos	5,79 €
		Total por m.....:	198,92 €
		Son CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
127	JTI010	m ²	Cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo, granulometría comprendida entre 7 y 15 mm y color rojo, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos sobre malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m ² de masa superficial, con función antihierbas, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo.
		Mano de obra	0,62 €
		Maquinaria	0,45 €
		Materiales	4,29 €
		Medios auxiliares	0,11 €
		3 % Costes indirectos	0,16 €
		Total por m ²:	5,63 €
		Son CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²	
128	MBG010b	m ³	Base granular con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.
		Mano de obra	2,90 €
		Maquinaria	5,90 €
		Materiales	20,62 €
		Medios auxiliares	0,59 €
		3 % Costes indirectos	0,90 €
		Total por m ³:	30,91 €
		Son TREINTA EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m³	
129	MBG020	m ³	Subbase granular con grava 20/30 mm, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.
		Mano de obra	3,27 €
		Maquinaria	5,90 €
		Materiales	20,62 €
		Medios auxiliares	0,60 €
		3 % Costes indirectos	0,91 €
		Total por m ³:	31,30 €
		Son TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m³	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

130	MLB030	m	Bordillo de madera de pino (Pinus pinaster) de 20x8 cm de sección, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, fijado horizontalmente sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.	
			Mano de obra	10,10 €
			Materiales	20,20 €
			Medios auxiliares	0,61 €
			3 % Costes indirectos	0,93 €
			Total por m.....:	31,84 €
			Son TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
131	MLD010	m	Borde formado por dos traviesas ecológicas de madera de pino (Pinus pinaster) "FINSA", de 22x12 cm de sección, color verde, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, superpuestas y unidas entre sí mediante clavazón, colocadas horizontalmente sobre el terreno.	
			Mano de obra	7,32 €
			Materiales	27,57 €
			Medios auxiliares	0,70 €
			3 % Costes indirectos	1,07 €
			Total por m.....:	36,66 €
			Son TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
132	MPM010	m ²	Tarima formada por tablas de madera maciza, de pino (Pinus pinaster) "FINSA", de 30x140x2400 mm, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, acabado antideslizante, fijadas mediante el sistema de fijación vista con tornillos autotaladrantes de acero inoxidable, con cabeza avellanada, sobre rastreles de madera de pino, de 65x38 mm, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, separados entre ellos 50 cm; los rastreles se fijan con tacos metálicos expansivos y tirafondos, sobre solera de hormigón (no incluida en este precio).	
			Mano de obra	16,76 €
			Materiales	42,15 €
			Medios auxiliares	1,18 €
			3 % Costes indirectos	1,80 €
			Total por m ²:	61,89 €
			Son SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²	
133	NGC020	m	Geocompuesto drenante, formado por un núcleo semirrígido drenante, de estructura alveolar doble bicúspide de polietileno de alta densidad, totalmente envuelto en un geotextil a base de filamentos de polipropileno no tejido, con una bolsa en la parte inferior, diseñada como dispositivo colector para contener la correspondiente tubería de drenaje, con una capacidad drenante de 0,85 l/m·s (presión 20kPa, gradiente i=1), para zanja drenante de 60 cm de profundidad con tubería de 160 mm de diámetro (no incluida en este precio), sujeto mediante fijaciones mecánicas.	
			Mano de obra	0,49 €
			Materiales	7,72 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,25 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Total por m.....: **8,62 €**

Son OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

134	NGX020	m ²	Geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 18,0 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 16,0 kN/m, colocado sobre el terreno.	
			Mano de obra	0,09 €
			Materiales	0,61 €
			Medios auxiliares	0,01 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m ²:	0,73 €

Son SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m²

135	NIB010	m ²	Impermeabilización de balsa o pequeño embalse, de agua no potable, con geomembrana homogénea de policloruro de vinilo flexible (PVC-P), reforzada con fieltro de poliéster no tejido de hilo continuo, resistente a la intemperie, de 1,5 mm de espesor, color gris, colocada sin adherir al soporte sobre geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 70,0 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 70,0 kN/m.	
			Mano de obra	5,37 €
			Materiales	16,22 €
			Medios auxiliares	0,43 €
			3 % Costes indirectos	0,66 €
			Total por m ²:	22,68 €

Son VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²

136	OEDestGeotecnico	Ud	Estudio geotécnico para determinar las capacidades portantes del terreno	
			Materiales	1.140,89 €
			Medios auxiliares	22,82 €
			3 % Costes indirectos	34,91 €
			Total por Ud.....:	1.198,62 €

Son MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

137	PasarelaIAGA001	Ud	Pasarela de acceso a pantalán, para puertos deportivos, de dimensiones 9000x1500mm, de estructura autoportante construida en aluminio marino 6005A-T6, según detalles de proyecto, con pavimento de madera tropical cumarú,	
			Mano de obra	14,23 €
			Materiales	3.500,00 €
			Medios auxiliares	70,28 €
			3 % Costes indirectos	107,54 €
			Total por Ud.....:	3.692,05 €

Son TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud

138	PAV002IGAb	m ²	Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado desierto. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR >= 20),	
			Mano de obra	10,51 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		Maquinaria	3,06 €
		Materiales	50,96 €
		Medios auxiliares	1,29 €
		3 % Costes indirectos	1,97 €
		Total por m ²:	67,79 €
		Son SESENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²	
139	PAV004IGAd	m ²	Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado gris. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR >= 20),
		Mano de obra	10,51 €
		Maquinaria	3,06 €
		Materiales	45,56 €
		Medios auxiliares	1,18 €
		3 % Costes indirectos	1,81 €
		Total por m ²:	62,12 €
		Son SESENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m²	
140	PAV005IGAe	m ²	Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO PETRA AIRCLEAN", 200x200x80 mm, acabado gris. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR >= 20),
		Mano de obra	10,51 €
		Maquinaria	3,06 €
		Materiales	38,46 €
		Medios auxiliares	1,04 €
		3 % Costes indirectos	1,59 €
		Total por m ²:	54,66 €
		Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²	
141	PAV006IGAf	m ²	Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO TERANA", 240x160x70 mm, acabado a elegir. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR >= 20),
		Mano de obra	10,51 €
		Maquinaria	3,06 €
		Materiales	28,95 €
		Medios auxiliares	0,85 €
		3 % Costes indirectos	1,30 €
		Total por m ²:	44,67 €
		Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²	
142	TMB020	Ud	Banco modelo Trapecio, según plano, de 200x540 cm, con asiento y respaldo de madera de accoya y cuerpo estructural de madera de accoya, incluido fijaciones y herrajes, fijado a una superficie soporte.
		Mano de obra	25,46 €
		Materiales	533,35 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	11,18 €
			3 % Costes indirectos	17,10 €
			Total por Ud.....:	587,09 €
			Son QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
143	TMF010	Ud	Fuente de fundición de hierro modelo Atlántida "SANTA & COLE", de 120 cm de altura, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).	
			Mano de obra	134,01 €
			Materiales	1.533,43 €
			Medios auxiliares	33,35 €
			3 % Costes indirectos	51,02 €
			Total por Ud.....:	1.751,81 €
			Son MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
144	TMI020	Ud	Aparcamiento para bicicletas, de plancha de acero corten modelo Táctil "SANTA & COLE", fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	
			Mano de obra	10,06 €
			Materiales	249,66 €
			Medios auxiliares	5,19 €
			3 % Costes indirectos	7,95 €
			Total por Ud.....:	272,86 €
			Son DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
145	TMJ070	Ud	Jardinera prismática de acero corten, de 140x70x60 cm y 550 litros de capacidad.	
			Mano de obra	16,15 €
			Maquinaria	22,40 €
			Materiales	1.419,84 €
			Medios auxiliares	29,17 €
			3 % Costes indirectos	44,63 €
			Total por Ud.....:	1.532,19 €
			Son MIL QUINIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por Ud	
146	TNCUADRO01	Ud	CUADRO GENERAL	
			Mano de obra	38,75 €
			Materiales	1.654,04 €
			Resto de Obra	44,91 €
			Medios auxiliares	69,51 €
			3 % Costes indirectos	54,22 €
			Total por Ud.....:	1.861,43 €
			Son MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
147	TSVIGA001	Ud	Módulo de señalización informativa urbana AIMPE, de aluminio, con el dorso abierto, de 30x15 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	15,92 €
			Materiales	178,56 €
			Medios auxiliares	3,89 €
			3 % Costes indirectos	5,95 €
			Total por Ud.....:	204,32 €
			Son DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
148	TYC010	Ud	Cabina de la casa DUPI de aseo para playa, monobloque, autolimpiable, de 2500 x 2500 x 2340 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, cerramiento de wersalite y chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en imitación madera e interior en color inox y cubierta a dos aguas.	
			Mano de obra	1.944,02 €
			Maquinaria	60,58 €
			Materiales	9.887,67 €
			Medios auxiliares	237,85 €
			3 % Costes indirectos	363,90 €
			Total por Ud.....:	12.494,02 €
			Son DOCE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud	
149	TYC020	Ud	Cabina DUPI de aseo para playa, para minusválidos, monobloque, autolimpiable, de 2500 x 2500 x 2340 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, con cubeta inferior autolimpiable, cerramiento de cha	
			Mano de obra	1.944,02 €
			Maquinaria	60,58 €
			Materiales	10.838,41 €
			Medios auxiliares	256,86 €
			3 % Costes indirectos	393,00 €
			Total por Ud.....:	13.492,87 €
			Son TRECE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
150	TYC030	Ud	Cabina DUPI de almacen, de un módulo, de 2,5x2,50x2,34 m de altura, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, cerramiento de wersalite y de chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en var	
			Mano de obra	1.393,38 €
			Maquinaria	60,58 €
			Materiales	10.068,31 €
			Medios auxiliares	230,45 €
			3 % Costes indirectos	352,58 €
			Total por Ud.....:	12.105,30 €
			Son DOCE MIL CIENTO CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud	
151	TYD020	Ud	Ducha con lavapiés para playa, de acero inoxidable acabado pulido, con 2 temporizadores y 2 rociadores, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio) y tarima de 1,2x1,2 m formada por tablas de madera de pino.	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		Mano de obra	167,50 €
		Maquinaria	16,04 €
		Materiales	2.391,25 €
		Medios auxiliares	51,50 €
		3 % Costes indirectos	78,79 €
		Total por Ud.....:	2.705,08 €
		Son DOS MIL SETECIENTOS CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud	
152	YCI040	m ²	Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m ² en estructuras prefabricadas de hormigón y estructuras metálicas.
		Mano de obra	6,67 €
		Maquinaria	1,44 €
		Materiales	4,63 €
		Medios auxiliares	0,25 €
		3 % Costes indirectos	0,39 €
		Total por m ²:	13,38 €
		Son TRECE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²	
153	YCR030	m	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.
		Mano de obra	6,58 €
		Materiales	3,79 €
		Medios auxiliares	0,21 €
		3 % Costes indirectos	0,32 €
		Total por m.....:	10,90 €
		Son DIEZ EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m	
154	YCU035	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.
		Mano de obra	4,96 €
		Materiales	50,45 €
		Medios auxiliares	1,11 €
		3 % Costes indirectos	1,70 €
		Total por Ud.....:	58,22 €
		Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud	
155	YCU010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	1,62 €
			Materiales	16,48 €
			Medios auxiliares	0,36 €
			3 % Costes indirectos	0,55 €
			Total por Ud.....:	19,01 €
			Son DIECINUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud	
156	YFX010	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	500,00 €
			3 % Costes indirectos	15,00 €
			Total por Ud.....:	515,00 €
			Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud	
157	YIC010	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	
			Materiales	0,28 €
			Medios auxiliares	0,01 €
			3 % Costes indirectos	0,01 €
			Total por Ud.....:	0,30 €
			Son TREINTA CÉNTIMOS por Ud	
158	YID010	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector de anclaje (clase A), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	
			Materiales	103,87 €
			Medios auxiliares	2,08 €
			3 % Costes indirectos	3,18 €
			Total por Ud.....:	109,13 €
			Son CIENTO NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud	
159	YIM010	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	
			Materiales	3,98 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,12 €
			Total por Ud.....:	4,18 €
			Son CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud	
160	YIO010	Ud	Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.	
			Materiales	5,83 €
			Medios auxiliares	0,12 €
			3 % Costes indirectos	0,18 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Total por Ud.....: **6,13 €**

Son SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud

161 YIP010 Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, resistente a la penetración y absorción de agua, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

Materiales 106,33 €

Medios auxiliares 2,13 €

3 % Costes indirectos 3,25 €

Total por Ud.....: **111,71 €**

Son CIENTO ONCE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

162 YIU005 Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.

Materiales 9,24 €

Medios auxiliares 0,18 €

3 % Costes indirectos 0,28 €

Total por Ud.....: **9,70 €**

Son NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud

163 YIV020 Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

Materiales 4,51 €

Medios auxiliares 0,09 €

3 % Costes indirectos 0,14 €

Total por Ud.....: **4,74 €**

Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

164 YIX010 Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Sin descomposición 1.000,00 €

3 % Costes indirectos 30,00 €

Total por Ud.....: **1.030,00 €**

Son MIL TREINTA EUROS por Ud

165 YMM010 Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.

Mano de obra 3,23 €

Materiales 114,47 €

Medios auxiliares 2,35 €

3 % Costes indirectos 3,60 €

Total por Ud.....: **123,65 €**

Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

166 YMX010 Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Sin descomposición 100,00 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	3,00 €
			Total por Ud.....:	103,00 €
			Son CIENTO TRES EUROS por Ud	
167	YPC005	Ud	Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.	
			Materiales	152,37 €
			Medios auxiliares	3,05 €
			3 % Costes indirectos	4,66 €
			Total por Ud.....:	160,08 €
			Son CIENTO SESENTA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud	
168	YPC020	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).	
			Materiales	119,64 €
			Medios auxiliares	2,39 €
			3 % Costes indirectos	3,66 €
			Total por Ud.....:	125,69 €
			Son CIENTO VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
169	YPC060	Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra.	
			Mano de obra	13,72 €
			Materiales	231,02 €
			Medios auxiliares	4,89 €
			3 % Costes indirectos	7,49 €
			Total por Ud.....:	257,12 €
			Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud	
170	YPM010	Ud	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	
			Mano de obra	8,08 €
			Materiales	125,03 €
			Medios auxiliares	2,66 €
			3 % Costes indirectos	4,07 €
			Total por Ud.....:	139,84 €
			Son CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
171	YPM020	Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	
			Mano de obra	10,49 €
			Materiales	304,79 €
			Medios auxiliares	6,31 €
			3 % Costes indirectos	9,65 €
			Total por Ud.....:	331,24 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Son TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud			
172	YSB015	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.
			Mano de obra 1,62 €
			Materiales 12,80 €
			Medios auxiliares 0,29 €
			3 % Costes indirectos 0,44 €
			Total por Ud.....: 15,15 €
Son QUINCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud			
173	YSB050	m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.
			Mano de obra 1,06 €
			Materiales 0,13 €
			Medios auxiliares 0,02 €
			3 % Costes indirectos 0,04 €
			Total por m.....: 1,25 €
Son UN EURO CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m			
174	YSB130	m	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.
			Mano de obra 1,62 €
			Materiales 0,95 €
			Medios auxiliares 0,05 €
			3 % Costes indirectos 0,08 €
			Total por m.....: 2,70 €
Son DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m			
175	YSM010	m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.
			Mano de obra 3,23 €
			Materiales 2,33 €
			Medios auxiliares 0,11 €
			3 % Costes indirectos 0,17 €
			Total por m.....: 5,84 €
Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m			
176	YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.
			Mano de obra 3,23 €
			Materiales 4,44 €
			Medios auxiliares 0,15 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	0,23 €
			Total por Ud.....:	8,05 €
			Son OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud	
177	YSS034	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Mano de obra	2,43 €
			Materiales	1,77 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por Ud.....:	4,41 €
			Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
178	YSX010	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	100,00 €
			3 % Costes indirectos	3,00 €
			Total por Ud.....:	103,00 €
			Son CIENTO TRES EUROS por Ud	

Tias, Lanzarote 17 de Diciembre de 2020
Arquitectura
D. Ignacio González Alonso

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

4.4 Mediciones y Presupuesto

Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 Actuaciones previas

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	M ²	Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m ² y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/l fabricado en central y vertido desde camión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Paseo Barilla</i>	1	20,000	0,500		10,000	
							10,000	10,000
				Total m² :	10,000	20,46 €		204,60 €
1.2	Ud	Protección de farola existente mediante vallas de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Calle Bajamar</i>	2				2,000	
							2,000	2,000
				Total Ud :	2,000	8,27 €		16,54 €
1.3	Ud	Protección de árbol existente mediante vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>palmeras</i>	2				2,000	
							2,000	2,000
				Total Ud :	2,000	32,60 €		65,20 €
1.4	Ud	Informe geotecnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos realizados por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente al suelo. Incluso desplazamiento a obra y recogida de datos. Incluye: Desplazamiento a obra. Recogida de datos. Realización del informe. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
				Total Ud :	1,000	1.198,62 €		1.198,62 €
								Parcial nº 1 Actuaciones previas : 1.484,96 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 2 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	M²	Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Acera calle bajamar</i>	2	28,000	2,000		112,000	
		<i>Acera rotonda</i>	1	445,148			445,148	
		<i>asfalto rotonda</i>	-1	307,173			-307,173	
		<i>paseo</i>	1	650,000			650,000	
							899,975	899,975
				Total m² :	899,975	1,88 €		1.691,95 €
2.2	M²	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>rotonda</i>	1	307,660			307,660	
		<i>calle bajamar</i>	1	28,000	8,000		224,000	
							531,660	531,660
				Total m² :	531,660	1,59 €		845,34 €
2.3	Ud	Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Bolardos calle Barilla</i>						
			8				8,000	
							8,000	8,000
				Total Ud :	8,000	2,45 €		19,60 €
2.4	M	Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>acera oeste</i>	1	48,424			48,424	
		<i>acera este</i>	1	47,118			47,118	
		<i>acera rotonda</i>	1	62,179			62,179	
							157,721	157,721
				Total m :	157,721	2,04 €		321,75 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 2 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.5	M³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
		<i>Acera calle bajamar</i>	1	90,734		0,200	18,147	
		<i>acera calle bajamar</i>	1	124,339		0,200	24,868	
		<i>0.2</i>	1	445,148		0,200	89,030	
		<i>asfalto rotonda</i>	-1	307,173		0,200	-61,435	
		<i>Rotonda</i>	1	307,661		0,200	61,532	
		<i>Calle bajamar</i>	1	371,368		0,200	74,274	
							207,416	207,416
				Total m³ :	207,416	5,87 €		1.217,53 €
2.6	Ud	Desmontaje de banco de aluminio, de 15 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
				Total Ud :	1,000	2,73 €		2,73 €
2.7	M	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>C/ Bajamar</i>	1	8,000			8,000	
							8,000	8,000
				Total m :	8,000	3,27 €		26,16 €
								Parcial nº 2 Demoliciones : 4.125,06 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 3 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
3.1	M³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Desbroce</i>	1		965,620	0,100	96,562	
		<i>Cimentacion</i>						
		<i>zapatas</i>	1		3,070		3,070	
		<i>vigas</i>	1		12,340		12,340	
		<i>HL</i>	1		3,800		3,800	
		<i>Cuartos instalaciones</i>	1	3,240	1,950	0,200	1,264	
		<i>Espacio Basuras</i>	1	4,810		0,200	0,962	
		<i>Factor de esponjamiento</i>	1	0,200	117,990		23,598	
							141,596	141,596
				Total m³ :	141,596		5,87 €	831,17 €
3.2	M²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gravilla de cantera de piedra granítica, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajeadado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	965,000		0,200	193,000	
							193,000	193,000
				Total m² :	193,000		8,34 €	1.609,62 €
3.3	M³	Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 98% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>conexiones</i>	1	20,000	1,000	0,400	8,000	
		<i>sanemiento</i>	1	40,000	1,000	0,600	24,000	
		<i>deposito depuración</i>	4	2,000	1,000	1,000	8,000	
							40,000	40,000
				Total m³ :	40,000		22,48 €	899,20 €
3.4	M³	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>depositos cajas talantis</i>	5	3,400	4,800	0,500	40,800	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 3 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
		<i>conexiones</i>	1	20,000	1,000	0,400	8,000
		<i>sanemiento</i>	1	40,000	1,000	0,600	24,000
		<i>deposito depuración</i>	1	2,000	2,000	1,000	4,000
						76,800	76,800
		Total m³ :	76,800	25,61 €	1.966,85 €		

3.5 **M³** Excavación en zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
<i>Zaptas de pergola</i>	4	3,200	2,150	1,000	27,520		
<i>muros transversales</i>	6	12,000	0,500	0,200	7,200		
<i>zona de baños</i>	2	10,000	0,600	0,400	4,800		
	2	5,000	0,600	0,400	2,400		
					41,920	41,920	
		Total m³ :	41,920	22,80 €	955,78 €		

3.6 **M³** Terraplén y compactación para coronación de terraplén con material de la propia excavación, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	220,000			220,000		
					220,000	220,000	
		Total m³ :	220,000	10,64 €	2.340,80 €		

3.7 **M³** Excavación de tierras para explanación en terreno de tránsito compacto, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1	360,000			360,000		
					360,000	360,000	
		Total m³ :	360,000	2,82 €	1.015,20 €		

3.8 **M²** Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
<i>desbroce parcela</i>	1	965,320			965,320		
					965,320	965,320	
		Total m² :	965,320	0,82 €	791,56 €		

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 3 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno :		10.410,18 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 4 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.1	M ²	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón HL-150/B/20 de árido reciclado, de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zaptas de pergola	4	3,200	2,150		27,520	
		zona de baños	2	5,000	2,500		25,000	
			2	5,000	0,600		6,000	
		Alineación A	1	40,000	0,500		20,000	
		Alineación B	1	10,000	0,500		5,000	
			1	4,300	0,500		2,150	
			1	15,000	0,500		7,500	
			1	5,000	0,500		2,500	
		Alineación C	1	3,000	0,500		1,500	
			1	15,000	0,500		7,500	
			1	6,000	0,500		3,000	
		Alineación D	1	3,700	0,500		1,850	
			1	12,000	0,500		6,000	
			1	3,000	0,500		1,500	
		Alineación E y F	2	5,000	0,500		5,000	
			2	12,000	0,500		12,000	
		Alineación G y H	2	5,000	0,500		5,000	
			2	7,000	0,500		7,000	
		Alineación I	1	2,500	0,500		1,250	
			1	9,000	0,500		4,500	
		Alineación J	1	3,450	0,500		1,725	
			1	7,200	0,500		3,600	
		Alineación K	1	4,100	0,500		2,050	
			1	20,500	0,500		10,250	
		Alineación L	1	25,000	0,500		12,500	
							181,895	181,895
				Total m² :	181,895	7,37 €		1.340,57 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 4 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.2	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos, para zapata de cimentación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Zapatas de pergola</i>	4	3,200	2,150		27,520	
		<i>zona de baños</i>	2	5,000	2,500		25,000	
			2	5,000	0,600		6,000	
							58,520	58,520
				Total m² :	58,520	15,21 €		890,09 €
4.3	M³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 85 kg/m ³ ; acabado superficial liso mediante regla vibrante y posterior pulido mediante fratasadora mecánica, con incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo de árido de cuarzo (rendimiento 5 kg/m ²) y aplicación final de líquido de curado incoloro (rendimiento 0,15 kg/m ²), sin incluir encofrado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Losa de e=20 cms en cuartos de instalaciones</i>	1	3,240	1,950	0,200	1,264	
		<i>Losa e=20 cms Espacio recogida basuras</i>	1	4,810	1,000	0,200	0,962	
		<i>zona de baños</i>	2	5,000	2,500	0,200	5,000	
			2	5,000	0,600	0,200	1,200	
							8,426	8,426
				Total m³ :	8,426	183,63 €		1.547,27 €
4.4	M³	Hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	3,200	2,150	1,000	27,520	
		<i>Escalera</i>	1	20,000	1,200	0,250	6,000	
		<i>Rampa</i>	1	20,000	3,500	0,200	14,000	
							47,520	47,520
				Total m³ :	47,520	133,33 €		6.335,84 €
4.5	Kg	Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Hierro en zapatas</i>	4	131,390			525,560	
							525,560	525,560

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 4 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total kg :	525,560	0,91 €	478,26 €
				Parcial nº 4 Cimentaciones :		10.592,03 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 5 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.1	M³	Entramado ligero de madera ACCOYA aserrada de pino Radiata (PinusRadiata) para forjado entramado, compuesto por piezas longitudinales y transversales de 100x200 mm de sección y hasta 5 m de longitud, calidad estructural MEG, clase resistente C18, protección de la madera con clase de penetración NP3, trabajada en taller; elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N y sellado de encuentros perimetrales con banda de sellado compresible de caucho sintético EPDM de 43 mm de anchura.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>modulo de 5x10</i>	226	5,000	0,100	0,200	22,600	
							22,600	22,600
				Total m³ :	22,600	618,43 €		13.976,52 €
5.2	M³	Viga de madera laminada Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x50 cm de sección y hasta 22 m de longitud, clase resistente GL-24h y protección de la madera con clase de penetración NP5 y NP6, trabajada en taller, mecanizado según planos de proyecto. Incluido P.P. de tornillería de acero inoxidable clase 4 y anclajes.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12	12,000	0,200	0,500	14,400	
			3	9,000	0,200	0,500	2,700	
			1	6,000	0,200	0,500	0,600	
							17,700	17,700
				Total m³ :	17,700	2.303,81 €		40.777,44 €
5.3	M³	Viga de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x60 cm de sección y hasta 25 m de longitud, clase resistente GL-24h y protección de la madera con clase de penetración NP1 y NP2, trabajada en taller.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			16	8,130	0,200	0,600	15,610	
			8	5,000	0,200	0,600	4,800	
							20,410	20,410
				Total m³ :	20,410	2.331,79 €		47.591,83 €
5.4	M³	Pilar de madera laminada, Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 60x40 cm de sección y hasta 15 m de longitud, clase resistente GL-24 h y protección de la madera con clase de penetración NP5 y NP6, trabajada en taller.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8	6,440	0,400	0,600	12,365	
							12,365	12,365
				Total m³ :	12,365	2.150,86 €		26.595,38 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 5 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.5	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado galvanizado en caliente, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Placas de unión</i>	8	28,710			229,680	
<i>Union lamas superiores</i>	16	58,780			940,480	
<i>Union lamas inferiores</i>	10	18,210			182,100	
<i>Herrajes de uniones</i>						
<i>Herrajes de uniones viga secundaria a principal</i>	108	8,430			910,440	
<i>Union de lamas superiores</i>	588	0,520			305,760	
<i>Union Lamas inferiores</i>	448	1,600			716,800	
<i>Placas de anclaje</i>	4	144,240			576,960	
					<u>3.862,220</u>	3.862,220
	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)		Parcial	Subtotal
<i>UPN de anclaje de la estructura a l aplaca de cimentación Soportes de acero [A*B*_HEB(C)]</i>	8	0,790	300,000		739,440	
					<u>739,440</u>	739,440
					<u>4.601,660</u>	4.601,660
			Total kg :	4.601,660	2,29 €	10.537,80 €

5.6	M³	Muro de gaviones compuesto por caja de 2x1x1 m de malla de triple torsión, hexagonal, de 50x70 mm, de alambre de acero galvanizado, rellena de piedra granítica de aportación colocada con retroexcavadora sobre neumáticos.				
------------	-----------	--	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Alineación A</i>	1	40,000	0,500	3,000	60,000	
<i>Alineación B</i>	1	10,000	0,500	0,500	2,500	
	1	4,300	0,500	0,500	1,075	
	1	15,000	0,500	1,500	11,250	
	1	5,000	0,500	1,500	3,750	
<i>Alineación C</i>	1	3,000	0,500	0,500	0,750	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 5 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
			1	15,000	0,500	1,500	11,250
			1	6,000	0,500	1,000	3,000
		Alineación D	1	3,700	0,500	0,500	0,925
			1	12,000	0,500	1,500	9,000
			1	3,000	0,500	0,500	0,750
		Alineación E y F	2	5,000	0,500	0,500	2,500
			2	12,000	0,500	1,500	18,000
		Alineación G y H	2	5,000	0,500	0,500	2,500
			2	7,000	0,500	0,500	3,500
		Alineación I	1	2,500	0,500	0,500	0,625
			1	9,000	0,500	0,500	2,250
		Alineación J	1	3,450	0,500	0,500	0,863
			1	7,200	0,500	0,500	1,800
		Alineación K	1	4,100	0,500	0,500	1,025
			1	20,500	0,500	0,500	5,125
		Alineación L	1	25,000	0,500	0,500	6,250
						148,688	148,688
		Total m³ :		148,688	110,36 €		16.409,21 €
							Parcial nº 5 Estructuras : 155.888,18 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 6 Firmes y pavimentos urbanos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.1	M ³	Base granular con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			850				850,000	
							850,000	850,000
			Total m³ :		850,000	30,91 €		26.273,50 €
6.2	M ³	Subbase granular con grava 20/30 mm, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			200				200,000	
							200,000	200,000
			Total m³ :		200,000	31,30 €		6.260,00 €
6.3	M	Bordillo de madera de pino (Pinus pinaster) de 20x8 cm de sección, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, fijado horizontalmente sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20	4,500			90,000	
							90,000	90,000
			Total m :		90,000	31,84 €		2.865,60 €
6.4	M	Borde formado por dos traviesas ecológicas de madera de pino (Pinus pinaster) "FINSA", de 22x12 cm de sección, color verde, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, superpuestas y unidas entre sí mediante clavazón, colocadas horizontalmente sobre el terreno.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20	4,500			90,000	
							90,000	90,000
			Total m :		90,000	36,66 €		3.299,40 €
6.5	M	Geocompuesto drenante, formado por un núcleo semirrígido drenante, de estructura alveolar doble bicúspide de polietileno de alta densidad, totalmente envuelto en un geotextil a base de filamentos de polipropileno no tejido, con una bolsa en la parte inferior, diseñada como dispositivo colector para contener la correspondiente tubería de drenaje, con una capacidad drenante de 0,85 l/m·s (presión 20kPa, gradiente i=1), para zanja drenante de 60 cm de profundidad con tubería de 160 mm de diámetro (no incluida en este precio), sujeto mediante fijaciones mecánicas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 6 Firmes y pavimentos urbanos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
	1		50,000	50,000		
				50,000	50,000	
			Total m :	50,000	8,62 €	431,00 €

- 6.6 M²** Tarima formada por tablas de madera maciza, de pino (Pinus pinaster) "FINSA", de 30x140x2400 mm, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, acabado antideslizante, fijadas mediante el sistema de fijación vista con tornillos autotaladrantes de acero inoxidable, con cabeza avellanada, sobre rastreles de madera de pino, de 65x38 mm, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, separados entre ellos 50 cm; los rastreles se fijan con tacos metálicos expansivos y tirafondos, sobre solera de hormigón (no incluida en este precio).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TARIMA EN SOLARIUM	1	260,000			260,000	
tarima en vertical zona de duchas	1	40,000		3,000	120,000	
					380,000	380,000
			Total m² :	380,000	61,89 €	23.518,20 €

- 6.7 M²** Sección para viales con tráfico de categoría C1 (arterias principales, 25 a 49 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado desierto, es una pieza que crea una superficie de césped a la vez que soporta las cargas de vehículos. En los huecos del césped de 8x8cm. de ancho se colocara un TACO TERANA de 8x8cm, este cubo de 8x8 evita los tropiezos con tacones y permite la permeabilidad de la pieza.
La LLOSA ILLA combate la erosión del terreno causada por los efectos del tráfico, el agua y el viento y evita el arrastre de la vegetación proporcionando un excelente drenaje a través de sus huecos.aparejado para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará en 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 3 y 4 mm, para su posterior relleno con Taco Terana de 8x8cm, rematado con un relleno de arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial, de 20 cm de espesor, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno..
Llenado de alvéolos de la LLOSA ILLA con Taco Terrana de 8x8x6cm y 6cm de arena, para su nivelado superficial en la cara superior.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PAV1 Superficie de adoquin del parque zona mar	1	453,000			453,000	
					453,000	453,000
			Total m² :	453,000	67,79 €	30.708,87 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 6 Firmes y pavimentos urbanos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

6.8 **M²** Sección para viales con tráfico de categoría C1 (arterias principales, 25 a 49 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA TRAMA", 400x400x120 mm, acabado gris, es una pieza que crea una superficie de césped a la vez que soporta las cargas de vehículos. En los huecos del césped de 8x8cm. de ancho se colocara un TACO TERANA de 8x8cm color gris, este cubo de 8x8 evita los tropiezos con tacones y permite la permeabilidad de la pieza.

La LLOSA ILLA combate la erosión del terreno causada por los efectos del tráfico, el agua y el viento y evita el arrastre de la vegetación proporcionando un excelente drenaje a través de sus huecos, aparejado para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará en 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 3 y 4 mm, para su posterior relleno con Taco Terana de 8x8cm color gris, rematado con un relleno de arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial, de 20 cm de espesor, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno..

Llenado de alvéolos de la LLOSA ILLA con Taco Terrana de 8x8x6cm y 6cm de arena, para su nivelado superficial en la cara superior.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PAV2 Superficie de adoquin del parque zona tierra	1	310,000			310,000	
					310,000	310,000
Total m² :			310,000		62,12 €	19.257,20 €

6.9 **M²** Sección para viales con tráfico de categoría C1 (arterias principales, 25 a 49 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, modelo rectangular "BREINCO PETRA AIRCLEAN", 200x200x80 mm, acabado metal, es una pieza que soporta las cargas de vehículos, con un tratamiento fotocatalítico superficial que reduce la contaminación del aire.

El PROGRAMA PETRA irradia el encanto especial de una piedra natural como es el granito, proceso final TOP-COMLETE, los componentes de la piedra natural son expuestos a un tratamiento superficial que les aporta una textura con un efecto visual particular.

La luz incide en la superficie de la pieza consiguiendo un efecto óptico de reflexión de la luz en múltiples direcciones. El resultado es un pavimento de piedra natural granítica con una extensa gama de colores, una alta resistencia al desgaste y que mantiene sus propiedades a lo largo de los años.

El Bloque PETRA con acabado AIRCLEAN combatereduce la contaminación del aire mediante un agente descontaminante por fotocatalisis. Bajo los efectos de la luz del sol provoca una descomposición de los óxidos contaminantes (NOx) en subproductos que se evacuan a través de las aguas pluviales.

Nueva normativa UNE 127197-1:2013 Aplicación del método de ensayo para evaluar el rendimiento en la purificación de aire mediante materiales semiconductores fotocatalíticos embebidos en productos prefabricados de hormigón. Parte 1: Eliminación de óxidos de nitrógeno, aparejado para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará en 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 3 y 4 mm, para su posterior relleno, rematado con un relleno de arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial, de 20 cm de espesor, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PAV3 Superficie de adoquin del paseo peatonal de la costa	1	530,000			530,000	
					530,000	530,000
Total m² :			530,000		54,66 €	28.969,80 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 6 Firmes y pavimentos urbanos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.10	M ²	Sección para viales con tráfico de categoría C1 (arterias principales, 25 a 49 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E3 (CBR >= 20), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, modelo rectangular "BREINCO TERANA", 240x160x70 mm, acabado a elegir, es una pieza que soporta las cargas de vehículos. Aparejado al tresbolillo para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará en 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 3 y 4 mm, para su posterior relleno, rematado con un relleno de arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial, de 20 cm de espesor, y compactación al 98% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 98% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PAV4 Superficie de adoquin Calle Bajamar aceras color arena	1	100,000			100,000	
		PAV4 Superficie de adoquin Calle Bajamar zona central color desierto	1	200,000			200,000	
							300,000	300,000
				Total m² :	300,000	44,67 €		13.401,00 €
								Parcial nº 6 Firmes y pavimentos urbanos : 154.984,57 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Urbanas

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
7.1	M	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas azules, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	50,000			50,000	
							50,000	50,000
			Total m :		50,000	5,60 €		280,00 €
7.2	M	Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				350,000			350,000	
							350,000	350,000
			Total m :		350,000	1,52 €		532,00 €
7.3	Ud	Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud :		1,000	106,62 €		106,62 €
7.4	Ud	Inundador regulable, modelo AFB "HUNTER", caudal regulable con tornillo entre 0,057 y 0,456 m³/h.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total Ud :		10,000	8,47 €		84,70 €
7.5	Ud	Programador electrónico para riego automático, para 2 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, montaje mural interior, con transformador 230/24 V exterior, modelo EC-201i-E "HUNTER".						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud :		1,000	97,60 €		97,60 €
7.6	M	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.						

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Urbanas

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		tubería de abastecimiento	1	35,000			35,000	
							35,000	35,000
		Total m :		35,000			9,50 €	332,50 €

7.7 Ud Te de polietileno, para unión a compresión, de 20 mm de diámetro nominal.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	2,000		8,21 €	16,42 €

7.8 M Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
jardineras pergola	12	1,400	0,600		10,080	
jardineras suelo	2	100,000			200,000	
					210,080	210,080
		Total m :	210,080		1,52 €	319,32 €

7.9 M Colector enterrado en terreno no agresivo, con protección contra raíces, formado por tubo de polipropileno (PP), serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
para plantación de arboles	8	1,500			12,000	
					12,000	12,000
		Total m :	12,000		198,92 €	2.387,04 €

7.10 M Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
tramo 1	1	10,000			10,000	
					10,000	10,000
		Total m :	10,000		26,85 €	268,50 €

7.11 M² Impermeabilización de balsa o pequeño embalse, de agua no potable, con geomembrana homogénea de policloruro de vinilo flexible (PVC-P), reforzada con fieltro de poliéster no tejido de hilo continuo, resistente a la intemperie, de 1,5 mm de espesor, color gris, colocada sin adherir al soporte sobre geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 70,0 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 70,0 kN/m.

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Urbanas

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	10,000	10,000		100,000	
					100,000	100,000
		Total m² :	100,000	22,68 €		2.268,00 €
7.12	M2	M2 CELDAS 30 mm de sistema plano de drenaje con celda Atlantis de drenaje de 30 mm colocada en toda la superficie de los campos bajo cama de arena con interposición de geotextil permeable en su cara superior para evitar la obstrucción por gración de la arena.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	980,000			980,000	
rampa	-1	220,000			-220,000	
					760,000	760,000
		Total m2 :	760,000	26,40 €		20.064,00 €
7.13	M2	M2 de superficie de deposito, una caja Atlantis de profundidad 450 mm, Impermeable de 408x450x680mm i/PE y recubiertas de geotextilde 200 gr/m2 y colocación de lámina impermeabilizante de PE de 800 galgas en el fondo, o sistema similar aprobado por la dirección de obra, incluso pp de solapes, cortes en encuentros emboquillados de tuberías a sistema general exterior, relleno lateral y superior de grava filtrante 10-20 s/ planos				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8	4,000	3,400		108,800	
					108,800	108,800
		Total m2 :	108,800	178,63 €		19.434,94 €
					Parcial nº 7 Urbanas :	46.191,64 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
8.1.- SANEAMIENTO						
8.1.1	Ud	Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Terrain o equivalente, de D 40 mm, empotrada o vista, incluso sifón individual y piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bajante o colector, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.				
			Total ud :	2,000	25,26 €	50,52 €
8.1.2	Ud	Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Terrain o equivalente, de D 50 mm, empotrada o vista, incluso p.p. de sifón individual y piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bajante o colector, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.				
			Total ud :	10,000	27,72 €	277,20 €
8.1.3	Ud	sifón individual salida horizontal con válvula automática de ventilación de ø 40 mm, sistema Terrain.Instalada, S/CTE-HS-5-5.1.1 y 3.3.3.4.				
			Total ud :	12,000	12,38 €	148,56 €
8.1.4	Ud	Manguetón PVC Terrain D 110 acoplado a bajantes, con p.p. de piezas especiales y pequeño material, recibido con mortero de cemento. Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.				
			Total ud :	4,000	40,11 €	160,44 €
8.1.5	Ud	Sumidero sifónico de PVC Terrain de D 50 mm de salida, en locales húmedos, con tapa y rejilla, recibido con mortero de cemento y arena. Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5.				
			Total ud :	5,000	42,37 €	211,85 €
8.1.6	Ud	Cazoleta con sumidero sifónico de alto impacto para cubiertas, garajes, terrazas... de PVC Terrain, de D 110 mm, salida vertical, clase L 15, según UNE-EN 1253, caudal de evacuación mayor de 5 l/s y carga de rotura de 46 kN (4691 Kg), conexión estanca con la impermeabilización por medio de apriete mecánico, incluso acople, p.p. tubería PVC Terrain D 110 mm, recibido y remates de pavimento. Instalada, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.				
			Total ud :	1,000	92,70 €	92,70 €
8.1.7	Ud	válvula antirretorno de PVC de ø 110., paso total, instalada en saneamiento, antes de acometida a alcantarillado municipal, S/CTE-HS-5-3.3.2.2.				
			Total ud :	1,000	99,95 €	99,95 €
8.1.8	MI	Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, Terrain o equivalente, de D 110 mm y 3,2 mm de espesor, unión encolada, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.				
			Total ml :	90,000	28,45 €	2.560,50 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1.9	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituida por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm ² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm ² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.			
		Total ud :	8,000	134,69 €	1.077,52 €
8.1.10	M ²	Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituido por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m ²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m ²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado.			
		Total m² :	10,000	27,72 €	277,20 €
8.1.11	Ud	Estación de bombeo de aguas residuales, FIPS mod FGb/311-2 ms/A Vortex o equivalente, para una vivienda unifamiliar, garage, etc, formada por una electrobomba de 1 CV, para un caudal a tratar comprendido entre 19,8 m ³ /h a 2 m.c.a. y 3,6 m ³ /h a 9 m.c.a., incluso cuadro eléctrico, interruptor de nivel, p.p. de tubería de PVC D 63 mm, accesorios y depósito enterrado de 1000 l, i/excavación precisa, relleno de resto de zanja con tierras saneadas, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Instalada, según C.T.E. DB HS-5.			
		Total ud :	1,000	1.172,97 €	1.172,97 €
8.2.- FONTANERIA					
8.2.1	M	Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=40 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.			
		Total m :	10,000	6,20 €	62,00 €
8.2.2	M ³	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.			
		Total m³ :	10,000	20,47 €	204,70 €
8.2.3	M ³	Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %			
		Total m³ :	10,000	6,67 €	66,70 €
8.2.4	M ²	Pavimento de loseta hidráulica 30x30 cm, gris, Julca o equivalente, colocadas con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso solera de hormigón de fck=10 N/mm ² de 7 cm de espesor, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.			
		Total m² :	10,000	33,70 €	337,00 €
8.2.5	Ud	Contador de 20 mm (3/4") homologado, preequipado con salida de pulsos, S-220 de Elster Medición o equivalente, para vivienda unifamiliar, instalado en fachada, en armario o nicho de dimensiones aproximadas 500x400x200 mm (LxAxP), con puerta de registro, incluso válvulas de corte antes y después del contador, válvula de retención y te de aforo de 3/4", p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería. Instalado y probado s/normas de la empresa municipal de aguas y C.T.E. DB HS-4.			

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total ud :	1,000	204,41 €	204,41 €
8.2.6	Ud	Válvula reductora de presión de latón 25 Bar compensada RBM o equivalente de D 3/4", incluso roscado a tubo y pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.				
			Total ud :	1,000	40,74 €	40,74 €
8.2.7	Ud	Válvula de retención D 1 1/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/ p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.				
			Total ud :	2,000	18,74 €	37,48 €
8.2.8	Ud	By-Pass directo de red ø 32mm., automático, con p.p. de válvulas de retención, válvulas de corte, electroválvula motorizada ó solenoide de tres vías con programador horario, incluso cableado completo bajo tubo y p.p. de tubería. Instalado y probado.				
			Total ud :	1,000	221,13 €	221,13 €
8.2.9	Ud	Depósito rectangular de polietileno, Cadeca o equivalente, de 1100 l con tapa, incluso racores de conexión, válvula de flotador D 3/4", llave de compuerta D 3/4" a la entrada y salida del mismo, llave de retención de 3/4", p.p. tubería de 22 mm (3/4") y pequeño material. Instalado. Según C.T.E. DB HS-4.				
			Total ud :	1,000	572,29 €	572,29 €
8.2.10	Ud	Grupo de presión para agua en edificios con variador de frecuencia por bomba, 'ESPA' CK2M MULTI 25 4 o equivalente, formado por 2 electrobombas verticales multicelulares de 1 CV, modelo MULTI 25 4 con parte hidráulica totalmente en acero inoxidable, 1 acumulador hidroneumático de 8 l, transductor de presión, manómetro, colector de acero inoxidable, válvulas de retención en acero inoxidable y corte, válvulas de aislamiento, armario eléctrico p.p. de tubería de D 1 1/4", accesorios y pequeño material. Instalado, s/ C.T.E. DB HS-4.				
			Total ud :	1,000	2.353,75 €	2.353,75 €
8.2.11	MI	Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, Terrain o equivalente, de D 110 mm y 3,2 mm de espesor, unión encolada, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.				
			Total ml :	50,000	28,45 €	1.422,50 €
8.2.12	M	Canalización con tubería de polipropileno ramdon (PP-R 80 súper), UNE-EN ISO 15874, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK o equivalente, PN-20, DN 32 mm, e=5,4 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales, piezas de sujeción y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.				
			Total m :	70,000	10,18 €	712,60 €
8.2.13	M	Canalización con tubería de polipropileno ramdon (PP-R 80 súper), UNE-EN ISO 15874, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK o equivalente, PN-20, DN 25 mm, e=4,2 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales, piezas de sujeción y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.				

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total m :	20,000	8,28 €	165,60 €
8.2.14	Ud	Llave de paso de esfera de D 1 1/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.				
			Total ud :	10,000	17,67 €	176,70 €
8.2.15	Ud	Llave de paso de esfera de D 1", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.				
			Total ud :	3,000	13,08 €	39,24 €
8.2.16	Ud	Llave de paso de esfera de D 3/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.				
			Total ud :	14,000	11,13 €	155,82 €
8.2.17	Ud	Punto de agua fría de 1/2" en interior de vivienda, con tubería de polipropileno ramdon (PP-R 80 súper), UNE-EN ISO 15874, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK o equivalente, PN-20, DN 20 mm, e=3,4 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antiflegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, apertura y sellado de rozas. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.				
			Total ud :	20,000	27,97 €	559,40 €
8.2.18	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituida por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm ² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm ² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.				
			Total ud :	9,000	134,69 €	1.212,21 €

8.3.- ELECTRICIDAD

8.3.1	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 4 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según REBT y memoria gráfica.				
			Total MI :	10,000	26,33 €	263,30 €
8.3.2	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 2 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según REBT y memoria gráfica.				

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total MI :	15,000	23,00 €	345,00 €
8.3.3	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 3 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según REBT y memoria gráfica.				
			Total MI :	80,000	25,81 €	2.064,80 €
8.3.4	Ud	Arqueta de registro tipo AR1, para conexionado de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores 65x60x90 cm, incluso excavación en zanja, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, sellado de los tubos una vez enhebrados los cables con tapón de mortero de 2 cm. de espesor viéndose el borde rojo exterior de los tubos, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 700x960 mm, con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas de la compañía suministradora y memoria gráfica.				
			Total Ud :	3,000	259,21 €	777,63 €
8.3.5	Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición C-250, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación y excavación precisa con eliminación de restos a vertedero autorizado.				
			Total Ud :	15,000	89,58 €	1.343,70 €
8.3.6	Ud	Arqueta de paso y derivación de 60x60x80 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición C-250, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación y excavación precisa con eliminación de restos a vertedero autorizado.				
			Total Ud :	1,000	135,71 €	135,71 €
8.3.7	Ud	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN DE 250 A, con bornes bimetálicos instalada, incluso base de fusibles NH BUC con cartuchos fusibles NH "I" construida según normas de la compañía suministradora. Medida la unidad terminada e instalada en paramento vertical según normas ENDESA, memoria gráfica y REBT.				
			Total Ud :	1,000	423,23 €	423,23 €
8.3.8	Ud	CONJUNTO DE MÓDULOS homologados para caja general de protección y medida exterior de contador trifásico (suministro > 15 kW), incluso fusibles de seguridad NH BUC de 80A., y borna de comprobación, incluido cableado, conexionado, completo e instalado s/Normas de la compañía suministradora.				
			Total Ud :	1,000	687,43 €	687,43 €
8.3.9	Ud	Cuadro de mando y protección, en armario con puerta transparente y cerradura, apropiado para contener la aparamenta que figura en el esquema unifilar más un 25% de reserva, además de bornero de entrada y salida, repartidor con pantalla, pequeño material, terminales, cableado, conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble e instalación según RBT-02.				
			Total Ud :	1,000	1.861,43 €	1.861,43 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.3.10	Ud	Punto de toma de corriente estanca IP55 sobrepuesta, medida la unidad desde la T.C. hasta el circuito de alimentación, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20. - MECANISMO: Schuko, 16A 250V, marca BTICINO Serie MATIX y caja con tapa BTICINO IP55 24501 o similar. Totalmente instalado, incluso caja de superficie con tapa, parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.			
		Total Ud :	1,000	37,74 €	37,74 €
8.3.11	Ud	Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (cuadro o red subterránea), con las siguientes características: - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - LUMINARIA: Luminaria PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 o similar. Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.			
		Total Ud :	3,000	107,40 €	322,20 €
8.3.12	Ud	Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (cuadro o red subterránea), con las siguientes características: - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - LUMINARIA: Luminaria PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 o similar. Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.			
		Total Ud :	2,000	107,40 €	214,80 €
8.3.13	Ud	Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (caja de fusibles), con las siguientes características: - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x1x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20. - LUMINARIA: Luminaria NEÓN FLEXIBLE SILICONA 4,5w/m LED 3.000°K 24V DC IP-67 IK08 + PERFIL PVC AUTOCIERRE o similar + convertidor BEGA 10510 20W o similar. - FUENTE DE ALIMENTACIÓN: FUENTE DE ALIMENTACION 110-240 / 50-60 Hz 150W 24V DC IP-67 (191 X 63 X 38 MM. VINLPV15024 o similar. Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, caja de fusibles, fuente de alimentación de 150W por cada 20 metros, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.			
		Total Ud :	80,000	132,97 €	10.637,60 €
8.3.14	Ud	Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (caja de fusibles), con las siguientes características: - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20. - LUMINARIA: Luminaria PROYECTOR CON BASE DE MONTAJE BEGA, MODELO 77682K3 12W LED 830 IP-65 DALI IK07 CLASE I o similar. Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.			

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud :			21,000	601,83 €	12.638,43 €
8.3.15	Ud	Luminaria de emergencia sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (cuadro), con las siguientes características: - EJECUCION: Sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 2x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - LUMINARIA: Emergencia SAGELUX OPTIMA OD-200 + CE-OP SOBREPUESTA ESTANCA o similar Totalmente instalado, parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.			
Total Ud :			1,000	76,44 €	76,44 €
8.3.16	Ud	Toma de tierra para edificio a estructura en terreno calizo o de rocas, con cable de cobre desnudo de 1x35mm ² de sección y pica de tierra de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, incluso grapas de fijación y/o soldadura, conexionando las canalizaciones metálicas existentes y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.			
Total Ud :			1,000	347,94 €	347,94 €
8.3.17	Ud	Electrodo de puesta a tierra con pica de acero cobreado Ø14,3 de 2 m, incluso soldadura aluminotérmica. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.			
Total Ud :			6,000	26,17 €	157,02 €
8.3.18	MI	Circuito de línea principal de tierra aislada bajo tubo, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista, empotrada o enterrada. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 1x35 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PE (rojo) doble pared de Ø40. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.			
Total MI :			103,000	5,16 €	531,48 €
8.3.19	Ud	Punto de conexión directo a receptor eléctrico instalado en caja de superficie o empotrada estanca IP44, medida la unidad terminada de caja de derivación a receptor, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista o empotrada. - MECANISMO: Caja de conexión estanca IP44 sobrepuesta o empotrada de medidas adecuadas para la conexión del equipo a alimentar. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.			
Total Ud :			2,000	8,10 €	16,20 €
8.3.20	Ud	Punto de detector de presencia y luminosidad sobrepuesto estanco IP44, medida la unidad desde el detector hasta el circuito de alimentación (cuadro), con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - MECANISMO: Luxomat PD3 M-AP 360 IP44, marca KOBAN. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.			
Total Ud :			5,000	229,05 €	1.145,25 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
8.3.21	MI	CIRCUITO DE LINEA TRIFÁSICA+N, instalado en canalización SUBTERRÁNEA EXISTENTE con cable Al, Aislamiento polietileno reticulado RV 0,6/1 kV, compuesto por tres conductores de 50mm y uno de 50 mm de sección nominal. Construido según R.B.T. y normas de la compañía suministradora, con parte proporcional de fusibles, espigas o conectores a la red general de distribución.				
			Total MI :	70,000	8,83 €	618,10 €
8.3.22	MI	Línea de alimentación eléctrica, con las siguientes características: - EJECUCION: Bajo canalización EXISTENTE. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 4x1x16 mm2. - CONDUCCION: Existente. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.				
			Total MI :	25,000	9,97 €	249,25 €
8.3.23	MI	Línea de alimentación eléctrica, con las siguientes características: - EJECUCION: Bajo canalización EXISTENTE. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 5x1x6 mm2. - CONDUCCION: Existente. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.				
			Total MI :	60,000	2,93 €	175,80 €
8.3.24	MI	Línea de alimentación eléctrica, con las siguientes características: - EJECUCION: Bajo canalización EXISTENTE. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 2x1x6 mm2. - CONDUCCION: Existente. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.				
			Total MI :	100,000	1,99 €	199,00 €
8.3.25	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 4x1x16 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø40, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.				
			Total MI :	10,000	14,76 €	147,60 €
8.3.26	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 5x1x6 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø25, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.				
			Total MI :	10,000	8,00 €	80,00 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.3.27	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 5x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.			
Total MI :			10,000	4,55 €	45,50 €
8.3.28	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.			
Total MI :			10,000	4,45 €	44,50 €
8.3.29	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.			
Total MI :			10,000	3,57 €	35,70 €
8.3.30	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,8 m. de profundidad y 0,6 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 2 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø160 mm. a 60 cm. de profundidad la parte alta del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según normas de la compañía suministradora, REBT y memoria gráfica.			
Total MI :			70,000	45,42 €	3.179,40 €
8.3.31	Ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, con grados de protección IP54 e IK10, de 480x166x350 mm, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 11 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 16 A, según IEC 62196. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la estación de recarga de vehículos eléctricos. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud :			2,000	2.730,33 €	5.460,66 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.3.32	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 335 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 38,6 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,68 A, tensión en circuito abierto (Voc) 47 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,22 A, eficiencia 17,1%, 72 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 4 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1954x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte.			
Total Ud :			16,000	146,71 €	2.347,36 €
8.3.33	Ud	Cuadro general para conexionado de paneles y CIA eléctrica con protecciones de salida de la casa comercial Möller o similar, con componentes según esquema unifilar de proyecto, en caja PL IP65. Totalmente instalado, conexionado y probado. Entrada y salida mediante prensaestopas unipolares IP65. Incluye instalación de relé de polarización inversa para evitar vertido a la red. Incluirá analizadores de redes en el lado de producción solar y en el lado de consumo y un pequeño controlador de 8 salidas para gestión de cargas. Totalmente instalado y conexionado. Se incluirá pantalla de visualización para intemperie conectada al controlador para informar al visitante de la producción solar del parque fotovoltaico y el consumo eléctrico actual			
Total ud :			1,000	5.545,43 €	5.545,43 €
8.3.34	M	Cable unipolar Solar Fotovoltaico Lapp Kabel o similar de sección 6 mm2 en cobre en color negro. incluye p.p. de conectores MC-4 y cintillos negros UNEX. Totalmente instalado, conexionado y probado.			
Total m :			340,000	1,93 €	656,20 €
8.3.35	M	Línea RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu para línea entre CBT-Inversor y CGBT. Cable tipo multipolar o unipolar. Incluye p.p de canal protector de la marca comercial UNEX o similar, Serie 66, fabricada en material aislante, con protección contra impactos 20 J según EN-61537, no propagador de la llama y clase de reacción al fuego M1 según UNE-23727, incluso p.p. de pequeño material, ángulos, elementos de soportaje a techo (de modo que la bandeja quede con la tapa en su lado superior) y demás piezas especiales (todo ello de la misma marca comercial), así como posibles ayudas de albañilería, completamente montada y terminada.Totalmente instalado, conexionado y probado.			
Total m :			32,000	20,76 €	664,32 €
8.3.36	M	Línea RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu para Línea entre CBT-Inversor e Inversor. Cable tipo multipolar o unipolar. Incluye p.p de canal protector de la marca comercial UNEX o similar, Serie 66, fabricada en material aislante, con protección contra impactos 20 J según EN-61537, no propagador de la llama y clase de reacción al fuego M1 según UNE-23727, incluso p.p. de pequeño material, ángulos, elementos de soportaje a techo (de modo que la bandeja quede con la tapa en su lado superior) y demás piezas especiales (todo ello de la misma marca comercial), así como posibles ayudas de albañilería, completamente montada y terminada.Totalmente instalado, conexionado y probado.			
Total m :			4,000	64,95 €	259,80 €
8.3.37	M	Línea en conductor AL RZ1 2x70mm2 aislamiento 0,6/1kV.Incluye p.p de canal protector de la marca comercial UNEX, Serie 66, fabricada en material aislante, con protección contra impactos 20 J según EN-61537, no propagador de la llama y clase de reacción al fuego M1 según UNE-23727, incluso p.p. de pequeño material, ángulos, elementos de soportaje a techo (de modo que la bandeja quede con la tapa en su lado superior) y demás piezas especiales (todo ello de la misma marca comercial), así como posibles ayudas de albañilería, completamente montada y terminada.Totalmente instalado, conexionado y probado.			

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total m :	35,000	32,75 €	1.146,25 €
8.3.38	Ud	Gastos tramitación y legalización por kW compuesto de: Tasas de por la presentación de servicios técnicos y administrativos en materia de industria y energía. Certificados de instalación, manuales de usurio y documento técnico de diseño.				
			Total ud :	8,000	213,25 €	1.706,00 €
8.3.39	Ud	Inversor Conexión a Red SMA Sunny Tripower 8000 TL-20 o similar. Incluye armario eléctrico, protecciones y seccionamiento en contínua y en alterna. Totalmente instalado y conexionado				
			Total ud :	1,000	3.482,71 €	3.482,71 €
8.3.40	Ud	Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO4), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud :	1,000	6.197,56 €	6.197,56 €
8.3.41	Ud	Equipo de medida trifásico, con características según marca el RD 1663/2000 y RD 900/2015, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.				
			Total Ud :	1,000	1.786,29 €	1.786,29 €
8.3.42	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 4x1x10 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø40. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.				
			Total MI :	50,000	12,86 €	643,00 €
8.3.43	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 2x1x10 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø32. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.				
			Total MI :	50,000	9,55 €	477,50 €
8.3.44	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 1 tubo de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombro. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según normas de la compañía suministradora, REBT y memoria gráfica.				

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total MI :	35,000	42,44 €	1.485,40 €
8.3.45	Ud	Electrodo de puesta a tierra con pica de acero cobreado Ø14,3 de 2 m, incluso soldadura aluminotérmica. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.				
			Total Ud :	2,000	34,81 €	69,62 €
8.3.46	Ud	Extintor de incendios manual polvo químico seco ABC polivalente, de eficacia 27A/183B, de 6 Kg de agente extintor, según norma UNE, certificado AENOR. Instalación de superficie, i/placa de señalización. Totalmente instalado.				
			Total Ud :	4,000	67,11 €	268,44 €
8.3.47	Ud	Placas de señalización de salidas de emergencia de 297x210 mm. en plástico rígido totalmente colocada, según memoria gráfica. El modelo debe ser aprobado por la dirección facultativa.				
			Total Ud :	10,000	8,34 €	83,40 €
8.3.48	Ud	Gastos de tramitación compuesto de: - Tasas de visado simple de proyecto eléctrico. - Tasas de visado de calidad y conformidad de proyecto eléctrico. - Tasas de visado simple de dirección de obra de proyecto eléctrico. - Tasas de por la presentación de servicios técnicos y administrativos en materia de industria y energía. - Inspección inicial y periódica por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalaciones eléctricas. - Certificados de instalación.				
			Total Ud :	1,000	1.702,91 €	1.702,91 €
			Parcial nº 8 Instalaciones :		87.458,71 €	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 9 Jardinería

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.1	Ud	Plantación de árbol de 25 a 50 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con raíz desnuda, en hoyo de 120x120x80 cm realizado con medios mecánicos en terreno arcilloso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada y fertilizada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud :			4,000	36,24 €	144,96 €
9.2	Ud	Palmera canaria (Phoenix canariensis) de 20 a 30 cm de altura, suministrada en contenedor estándar de 110 l.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud :			4,000	229,22 €	916,88 €
9.3	Ud	Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total Ud :			10,000	79,03 €	790,30 €
9.4	Ud	Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total Ud :			10,000	79,03 €	790,30 €
9.5	Ud	Fotinia (Photinia serrulata 'Red robin') de 8 a 10 cm de diámetro de tronco, suministrada en contenedor estándar de 30 l.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
			Total Ud :			10,000	79,03 €	790,30 €
9.6	M ²	Geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 18,0 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 16,0 kN/m, colocado sobre el terreno.						

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 9 Jardinería

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1.000				1.000,000		
					1.000,000	1.000,000	
		Total m² :	1.000,000	0,73 €		730,00 €	
9.7	M²	Cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo, granulometría comprendida entre 7 y 15 mm y color rojo, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos sobre malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
<i>jardines centrales</i>	6	7,000	5,000		210,000		
<i>remate superior</i>	1	15,000	5,000		75,000		
<i>remate inferior</i>	1	15,000	4,500		67,500		
					352,500	352,500	
		Total m² :	352,500	5,63 €		1.984,58 €	
9.8	Ud	Jardinera prismática de acero corten, de 140x70x60 cm y 550 litros de capacidad.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
<i>jardineras en los pórticos</i>	12				12,000		
					12,000	12,000	
		Total Ud :	12,000	1.532,19 €		18.386,28 €	
						Parcial nº 9 Jardinería : 24.533,60 €	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 10 Equipamiento urbano

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

10.1.- Equipamiento Maritimo

10.1.1 Ud Pilona tipo Barcelona-92, Tarregas o equivalente, de 1000 mm de altura y 100 mm de diámetro. Fabricada en acero zincado con embellecedor de acero inoxidable en la parte superior de la pieza. Base empotrable y varillas de rea con hormigón. Acabado pintura de color oxirón negro forja. Instalado sobre cimentación de hormigón, remates de pavimento y limpieza.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
18				18,000	
				18,000	18,000
Total ud :			18,000	65,53 €	1.179,54 €

10.1.2 U Sistema modular flotante mediante cubos de polietileno de alta densidad de espesor 9.5 mm de dimensiones 500x500x400 mm con un peso de 7 kg, incluso pasadores, tornillos, arandelas, cornamusas, sistema de amarre elástico Seaflex S2015TSBP, y ancla de fondeo modelo JLD-M 2.4, totalmente instalado.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Pantalan flotante</i> 1				1,000	
				1,000	1,000
Total u :			1,000	19.268,30 €	19.268,30 €

10.1.3 Ud Pasarela de acceso a pantalán, para puertos deportivos, de dimensiones 9000x1500mm, de estructura autoportante construida en aluminio marino 6005A-T6, según detalles de proyecto, con pavimento de madera tropical cumarú, o similar, con tablonces de 22mm de espesor y 140mm de ancho, con una densidad superior a los 1000 kg/m², barandilla de protección con rodapié de madera a cada lado de la rampa, anclada al bastidor mediante tornillería de acero inoxidable, incluso sistema articulado de atraque a muelle, unión a pantalán mediante rodillos deslizantes de nylon sobre placas de rodamiento y plancha de desembarco en pantalán, totalmente colocado mediante grúa.

Total Ud : **1,000** **3.692,05 €** **3.692,05 €**

10.2.- Mobiliario urbano

10.2.1 Ud Aparcamiento para bicicletas, de plancha de acero corten modelo Táctil "SANTA & COLE", fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2,000	
				2,000	2,000
Total Ud :			2,000	272,86 €	545,72 €

10.2.2 Ud Fuente de fundición de hierro modelo Atlántida "SANTA & COLE", de 120 cm de altura, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>lavabos</i> 8				8,000	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 10 Equipamiento urbano

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
				8,000	8,000		
		Total Ud :	8,000	1.751,81 €	14.014,48 €		
10.2.3	Ud	Ducha con lavapiés para playa, de acero inoxidable acabado pulido, con 2 temporizadores y 2 rociadores, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio) y tarima de 1,2x1,2 m formada por tablas de madera de pino.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>duchas</i>	6			6,000	
						6,000	6,000
		Total Ud :	6,000	2.705,08 €			16.230,48 €
10.2.4	Ud	Módulo de señalización informativa urbana AIMPE, de aluminio, con el dorso abierto, de 30x15 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.).					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
		Total Ud :	4,000	204,32 €			817,28 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 10 Equipamiento urbano

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.2.5	Ud	<p>Cabina para dos aseos de 1,25m x 2,50m ASEOS 02 y Aseos 03, en una única cabina común de dimensiones 2,50m x 2,50m. Con dos tazas de baño modelo round de ROCA.</p> <p>Medidas: Sus medidas limitadas por su funcionalidad en el transporte son 2500 x 2500 x 2340 mm. Medidas interiores, pensadas para la comodidad de una persona resultando incómodo para dos, evitando, así, un mal uso de los mismos. Peso: aproximadamente 1.200 kg. Permite manipularlo con facilidad mediante una grúa de bajo tonelaje, lo que facilita su hibernación. Materiales: Estructura, construida en madera tratada en autoclave con tablón de 70 x 70 mm, y recubierta con wersalite y acero inoxidable 316. Paredes exteriores, construidas en wersalite, material compuesto de resinas muy resistente, soporta perfectamente los rayos UVA sin perder su color y es totalmente impermeable, no se deforma consiguiendo así un mantenimiento cero. Además, al ser un material sin poros, la limpieza en caso de graffiti es más sencilla que en la madera. En color imitación madera. Paredes interiores, construidas con "trespa", que tiene las propiedades de ser totalmente liso, no tiene poros, altísima densidad, gran dureza y resistencia, total impermeabilidad que permite el uso y abuso de agua abundante y a presión para posibles desinfecciones periódicas. 4 mm de espesor y pesa 8,4 Kg/m², resistencia al impacto valor 4, valor del índice EN 438-2 (11), absorción del agua 0%, temperatura térmica -40° C +130° C. Reacción al fuego según norma UNE 237227/90. Toda la parte metálica como las bisagras, fijaciones, tornillería, etc. son de acero inoxidable AISI316. Indispensable para ambientes húmedos. Las bisagras son automáticas para mantener las puertas siempre cerradas. Suelo metálico con aleación especial inoxidable y antideslizante de aluminio de 4mm. de espesor, con una aleación especial de un 4% de magnesio que lo hace resistente al salitre y es fácil de reciclar para convertirlo en un nuevo metal de alto valor que conserva las mismas propiedades, se utiliza para el suelo de los barcos. Perfecto aislamiento de cubierta, paredes y suelo ofreciendo un clima fresco y cómodo en su interior. Techo con panel tipo "Termochip" con revestimiento interior de machihembrado de madera. Aislamiento térmico en la cubierta de tipo sándwich de 60 mm de grosor (10+40+10), 100 mm de madera, 40 mm de porexpan de alta densidad y 10 mm de machihembrado de madera barnizada. La cubierta es de chapa galvanizada de una única pendiente. Accesorios: Todos los accesorios interiores tienen los cantos redondeados para evitar daños físicos al usuario. El inodoro puede ser de acero inoxidable o de cerámica. Los accesorios interiores constan de: espejos irrompibles, lavamanos con pulsadores temporizados, soporte papel higiénico, inodoro, papelería sanitaria, tirador de la puerta y colgadores roperos, etc. El servicio para minusválidos dispone de todos los accesorios mencionados anteriormente más barras de sujeción y un espacio libre de 1,5 metros de diámetro para la silla de ruedas (según normativa). Lavamanos especiales con pulsadores temporizados de baja presión, para facilitar su uso a los niños y gente mayor. Su temporizador es de 7 segundos para ahorro de agua. Disponen de accesorios triturador elevador, o únicamente transportador elevador de aguas fecales, secamanos eléctrico, dosificador de jabón, programador automático que permite controlar las horas de servicio, etc. La instalación eléctrica cumple el Reglamento Electrónico para Baja Tensión HD 384.7.708.S1. Luz eléctrica antihumedad temporizada (opcional: luz solar fotovoltaica). Las cañerías e instalaciones están totalmente empotradas y escondidas para evitar posibles actos vandálicos. Zona de mantenimiento para posibles reparaciones más cómodas y de fácil acceso. Ventilación suficiente y natural por debajo y por encima de la puerta. VENTAJAS DEL MODELO Cubierta plana inclinada y con desagüe, de forma que, aunque el módulo estuviera colocado en un lugar donde le cayera suciedad encima, este desagüe no se puede atascar, ya que tiene una generosa apertura de 2 m de anchura. El interior del servicio se limpia con una pequeña y manejable manguera que se alimenta a través de un enchufe rápido, sin necesidad de entrar dentro del servicio, y queda guardada y recogida en la zona de equipamientos. De esta manera se consigue facilitar el trabajo del equipo de limpieza, no teniendo pereza a la hora de limpiar el servicio, en menos de 3 minutos queda limpio. El interior está equipado con un canal que recoge toda el agua sobrante y suciedad haciendo que esta se vaya arrastrada con la presión del agua de la manguera. La instalación de fontanería está realizada con tubos de cobre, equipada con un regulador de presión que protege los retenes y gomas teóricas que existen en el interior de los grifos temporizados. Se aconseja que se trabaje con un máximo de 2 kg de presión. Dispone de un detector de presencia que enciende la luz al detectar presencia y se apaga automáticamente cuando la persona se va, sin necesidad de ningún tipo de interruptor. Instalación: Para su colocación se necesita una superficie plana y mínimamente dura, o únicamente puntos de apoyo de 25 x 25 x 15 cm, nivelados entre sí, se procurará la comedia interior de agua, luz, así como los desagües. Acometida de agua de 1 pulgada y 2 kg de presión. Sistema de desagüe a través de fluxómetros. Garantía: 5 años de garantía contra defectos de fabricación y putrefacción</p>			

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 10 Equipamiento urbano

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,000		
					1,000	1,000	
			Total Ud :	1,000	12.494,02 €	12.494,02 €	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 10 Equipamiento urbano

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.2.6	Ud	<p>Cabina de Aseo accesibles ASEOS 01 y ASEOS 04, para minusválidos, monobloque, autolimpiable, de 2,50x2,50x2,34 m, compuesta de: base de perfiles tubulares de acero inoxidable, pavimento de rejilla de acero inoxidable, con cubeta inferior autolimpiable, cerramiento de chapa de acero inoxidable, acabado lacado exterior en varios colores e interior en color blanco y cubierta a dos aguas. Inodoro de la casa Roca, cumple normativa de accesibilidad.</p> <p>Medidas: Sus medidas limitadas por su funcionalidad en el transporte son 2200 x 2500 x 2340 mm. Medidas interiores, pensadas para la comodidad de una persona con discapacidad cumpliendo con las medidas de accesibilidad y resultando incómodo para dos, evitando, así, un mal uso de los mismos. Peso: aproximadamente 1.200 kg. Permite manipularlo con facilidad mediante una grúa de bajo tonelaje, lo que facilita su hibernación.</p> <p>Materiales: Estructura, construida en madera tratada en autoclave con tablón de 70 x 70 mm, y recubierta con wersalite y acero inoxidable 316. Paredes exteriores, construidas en wersalite, material compuesto de resinas muy resistente, soporta perfectamente los rayos UVA sin perder su color y es totalmente impermeable, no se deforma consiguiendo así un mantenimiento cero. Además, al ser un material sin poros, la limpieza en caso de graffiti es más sencilla que en la madera. En color imitación madera. Paredes interiores, construidas en "trespa", que tiene las propiedades de ser totalmente liso, no tiene poros, altísima densidad, gran dureza y resistencia, total impermeabilidad que permite el uso y abuso de agua abundante y a presión para posibles desinfecciones periódicas. 4 mm de espesor y pesa 8,4 Kg/m², resistencia al impacto valor 4, valor del índice EN 438-2 (11), absorción del agua 0%, temperatura térmica -40° C +130° C. Reacción al fuego según norma UNE 237227/90. Toda la parte metálica como las bisagras, fijaciones, tornillería, etc. son de acero inoxidable 316. Indispensable para ambientes húmedos. Las bisagras son automáticas para mantener las puertas siempre cerradas. Suelo metálico con aleación especial inoxidable y antideslizante de aluminio de 4mm. de espesor, con una aleación especial de un 4% de magnesio que lo hace resistente al salitre y es fácil de reciclar para convertirlo en un nuevo metal de alto valor que conserva las mismas propiedades, se utiliza para el suelo de los barcos. Perfecto aislamiento de cubierta, paredes y suelo ofreciendo un clima fresco y cómodo en su interior. Techo con panel tipo "Termochip" con revestimiento interior de machihembrado de madera. Aislamiento térmico en la cubierta de tipo sándwich de 60 mm de grosor (10+40+10), 100 mm de madera, 40 mm de porexpan de alta densidad y 10 mm de machihembrado de madera barnizada. La cubierta es de chapa galvanizada de una única pendiente.</p> <p>Accesorios: Todos los accesorios interiores tienen los cantos redondeados para evitar daños físicos al usuario. El inodoro puede ser de acero inoxidable o de cerámica. Los accesorios interiores constan de: espejos irrompibles, lavamanos con pulsadores temporizados, soporte papel higiénico, inodoro, papelera sanitaria, tirador de la puerta y colgadores roperos, etc. El modullo cumple con las necesidades para personas con capacidades reducidas; dispone de todos los accesorios mencionados anteriormente más barras de sujeción y un espacio libre de 1,5 metros de diámetro para la silla de ruedas(según normativa). Lavamanos especiales con pulsadores temporizados de baja presión, para facilitar su uso a los niños y gente mayor. Su temporizador es de 7 segundos para ahorro de agua. Dispone de accesorios como triturador elevador, o únicamente transportador elevador de aguas fecales, secamanos eléctrico, dosificador de jabón, programador automático que permite controlar las horas de servicio, etc. La instalación eléctrica cumple el Reglamento Electrónico para Baja Tensión HD 384.7.708.S1. Luz eléctrica antihumedad temporizada (opcional: luz solar fotovoltaica). Las cañerías e instalaciones están totalmente empotradas y escondidas para evitar posibles actos vandálicos. Zona de mantenimiento para posibles reparaciones más cómodas y de fácil acceso. Ventilación suficiente y natural por debajo y por encima de la puerta.</p> <p>VENTAJAS DEL MODELO Cubierta plana inclinada y con desagüe, de forma que, aunque el módulo estuviera colocado en un lugar donde le cayera suciedad encima, este desagüe no se puede atascar, ya que tiene una generosa apertura de 2 m de anchura. El interior del servicio se limpia con una pequeña y manejable manguera que se alimenta a través de un enchufe rápido, sin necesidad de entrar dentro del servicio, y queda guardada y recogida en la zona de equipamientos. De esta manera se consigue facilitar el trabajo del equipo de limpieza, no teniendo pereza a la hora de limpiar el servicio, en menos de 3 minutos queda limpio. El interior está equipado con un canal que recoge toda el agua sobrante y suciedad haciendo que esta se vaya arrastrada con la presión del agua de la manguera. La instalación de fontanería está realizada con tubos de cobre, equipada con un regulador de presión que protege los retenes y gomas teóricas que existen en el interior de los grifos temporizados. Se aconseja que se trabaje con un máximo de 2 kg de presión. Dispone de un detector de presencia que enciende la luz al detectar presencia y se apaga automáticamente cuando la persona se va, sin necesidad de ningún tipo de interruptor. Instalación: Para su colocación se necesita una superficie plana y mínimamente dura, o únicamente puntos de apoyo de 15 x 25 x 15 cm, nivelados entre sí, acometida interior de agua, luz, así como los desagües. Acometida de agua de 1 pulgada y 2 kg de presión. Sistema de desagüe a través de fluxómetros. También puede ser mediante cisternas interiores no</p>			

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 10 Equipamiento urbano

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total Ud :	2,000	13.492,87 €	26.985,74 €

- 10.2.7 Ud** Medidas: Su altura y anchura, limitada por su funcionalidad en el transporte, es de 2500 x 2500 mm largo, altura 2340 mm. Para uso de almacen-
Peso: 1.500 kgs
Permite manipularlo con facilidad mediante una grúa de bajo tonelaje, lo que facilita su hibernación.
Materiales:
Estructura vista construida en madera tratada en autoclave con tablón de 70 x 70 mm y recubierta con wersalite y acero inoxidable. Paredes exteriores, construidas en wersalite, material compuesto de resinas muy resistente, soporta perfectamente los rayos UVA sin perder su color y es totalmente impermeable, no se deforma consiguiendo así un mantenimiento cero. Además, al ser un material sin poros, la limpieza en caso de graffiti es más sencilla que en la madera. Paredes interiores, construidas en paneles de melamina, entre el revestimiento exterior e interior va colocado un aislante térmico de 30 mm de grosor con placas de poliestireno extruido. Toda la parte metálica como las bisagras, fijaciones, tornillería, etc. son de acero inoxidable 316. Indispensable para ambientes húmedos. Suelo antideslizante sintasol.
Perfecto aislamiento de cubierta, paredes y suelo ofreciendo un clima fresco y cómodo en su interior. Techo con panel tipo "Termochip" con revestimiento interior de machihembrado de madera. La cubierta es de chapa galvanizada de una única pendiente y sus medidas interiores de luz son de 2,65 en la parte más alta y de 2,45 la parte más baja.
Instalación:
Para su colocación se necesita una superficie plana y mínimamente dura, o únicamente puntos de apoyo de 25 x 25 x 15 cm, nivelados entre sí.
Su transporte y colocación es muy sencilla y rápida.
Garantía:
5 años de garantía contra defectos de fabricación y putrefacción.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud :	1,000	12.105,30 €	12.105,30 €

- 10.2.8 Ud** Banco modelo Trapecio, según plano, de 200x200 cm, con asiento y respaldo de madera de accoya y cuerpo estructural de madera de accoya, incluido fijaciones y herrajes, fijado a una superficie soporte.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
asientos en paseo	28				28,000	
en jardines intermedios	28				28,000	
					56,000	56,000
			Total Ud :	56,000	587,09 €	32.877,04 €

Parcial nº 10 Equipamiento urbano : **140.209,95 €**

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

11.1.- Sistemas de protección colectiva

11.1.1 M² Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m² en estructuras prefabricadas de hormigón y estructuras metálicas.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	20,000	5,000		100,000	
				100,000	100,000
Total m² :		100,000	13,38 €		1.338,00 €

11.1.2 M Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	48,000			48,000	
				48,000	48,000
Total m :		48,000	10,90 €		523,20 €

11.1.3 Ud Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
Total Ud :		1,000	58,22 €		58,22 €

11.1.4 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
Total Ud :		1,000	19,01 €		19,01 €

11.2.- Formación

11.2.1 Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
------	-------	-------	------	---------	----------

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1			1,000	
				1,000	1,000
		Total Ud :	1,000	515,00 €	515,00 €

11.3.- Equipos de protección individual

11.3.1 Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
		Total Ud :	1,000	1.030,00 €	1.030,00 €

11.3.2 Ud Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
10				10,000	
				10,000	10,000
		Total Ud :	10,000	0,30 €	3,00 €

11.3.3 Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector de anclaje (clase A), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4				4,000	
				4,000	4,000
		Total Ud :	4,000	109,13 €	436,52 €

11.3.4 Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5				5,000	
				5,000	5,000
		Total Ud :	5,000	4,18 €	20,90 €

11.3.5 Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, resistente a la penetración y absorción de agua, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
------	-------	-------	------	---------	----------

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
				5,000		
				5,000	5,000	
			Total Ud :	5,000	111,71 €	558,55 €

11.3.6 Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
20				20,000			
				20,000	20,000		
				Total Ud :	20,000	4,74 €	94,80 €

11.3.7 Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
10				10,000			
				10,000	10,000		
				Total Ud :	10,000	9,70 €	97,00 €

11.3.8 Ud Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
5				5,000			
				5,000	5,000		
				Total Ud :	5,000	6,13 €	30,65 €

11.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios

11.4.1 Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
1				1,000			
				1,000	1,000		
				Total Ud :	1,000	103,00 €	103,00 €

11.4.2 Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				1,000	1,000
		Total Ud :	1,000	123,65 €	123,65 €

11.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

11.5.1 Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Obra 5 meses	5				5,000	
					<hr/> 5,000	5,000
						800,40 €
						Total Ud :
						5,000
						160,08 €
						800,40 €

11.5.2 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					<hr/> 5,000	5,000
						628,45 €
						Total Ud :
						5,000
						125,69 €
						628,45 €

11.5.3 Ud Transporte de caseta prefabricada de obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
dos casetas	3				3,000	
					<hr/> 3,000	3,000
						771,36 €
						Total Ud :
						3,000
						257,12 €
						771,36 €

11.5.4 Ud Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<hr/> 1,000	1,000
						139,84 €
						Total Ud :
						1,000
						139,84 €
						139,84 €

11.5.5 Ud Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					<hr/> 1,000	1,000

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	1,000	331,24 €	331,24 €

11.6.- Señalización provisional de obras

11.6.1 Ud Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4				4,000	
				4,000	4,000
Total Ud :			4,000	15,15 €	60,60 €

11.6.2 M Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	250,000			250,000	
				250,000	250,000
Total m :			250,000	1,25 €	312,50 €

11.6.3 M Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
40				40,000	
				40,000	40,000
Total m :			40,000	2,70 €	108,00 €

11.6.4 Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2,000	
				2,000	2,000
Total Ud :			2,000	8,05 €	16,10 €

11.6.5 Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2,000	
				2,000	2,000
Total Ud :			2,000	4,41 €	8,82 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
11.6.6	M	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			50				50,000	
							50,000	50,000
				Total m :	50,000	5,84 €		292,00 €
11.6.7	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
				Total Ud :	1,000	103,00 €		103,00 €
								Parcial nº 11 Seguridad y salud : 8.523,81 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 12 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

12.1.- Tratamientos previos de los residuos

- 12.1.1 M³** Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1.351,000		0,150	202,650	
				202,650	202,650
Total m³ :		202,650	2,58 €		522,84 €

12.2.- Gestión de tierras

- 12.2.1 M³** Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	965,000		0,300	289,500	
				289,500	289,500
Total m³ :		289,500	4,33 €		1.253,54 €

- 12.2.2 M³** Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	965,000		0,300	289,500	
				289,500	289,500
Total m³ :		289,500	2,27 €		657,17 €

12.3.- Gestión de residuos inertes

- 12.3.1 M³** Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	80,000			80,000	
				80,000	80,000
Total m³ :		80,000	7,85 €		628,00 €

- 12.3.2 M³** Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 12 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	80,520			80,520	
							80,520	80,520
				Total m³ :	80,520	3,01 €		242,37 €
								Parcial nº 12 Gestión de residuos : 3.303,92 €

Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar



Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

Presupuesto de ejecución material

1 Actuaciones previas	1.484,96 €
2 Demoliciones	4.125,06 €
3 Acondicionamiento del terreno	10.410,18 €
4 Cimentaciones	10.592,03 €
5 Estructuras	155.888,18 €
6 Firmes y pavimentos urbanos	154.984,57 €
7 Urbanas	46.191,64 €
8 Instalaciones	87.458,71 €
9 Jardinería	24.533,60 €
10 Equipamiento urbano	140.209,95 €
11 Seguridad y salud	8.523,81 €
12 Gestión de residuos	3.303,92 €
Total	647.706,61 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

Tias, Lanzarote 17 de Diciembre de 2020
Arquitectura
Ignacio González Alonso

Ángel Pinedo Fernandez
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos



Proyecto: Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Promotor: Ayuntamiento de Tias

Situación: Calle Bajamar

Arquitectura: Ignacio González Alonso

IV - V Mediciones y Presupuesto

4.5 PRESUPUESTO: Resumen del Presupuesto.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

CAP. RESUMEN	EUROS	%
01 ACTUACIONES PREVIAS	1.484,96	0,229%
02 DEMOLICIONES	4.125,06	0,637%
03 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	10.410,18	1,607%
04 CIMENTACIONES	10.529,03	1,635%
05 ESTRUCTURAS	155.888,18	24,068%
06 FIRMES Y PAVIMENTOS	154.984,57	23,928%
07 URBANAS	46.191,64	7,132%
08 INSTALACIONES	87.458,71	13,503%
09 JARDINERIA	24.533,60	3,788%
10 EQUIPAMIENTO URBANO	140.209,95	21,647%
11 SEGURIDAD Y SALUD	8.523,81	1,316%
12 GESTIÓN DE RESIDUOS	3.303,92	0,510%
TOTALPRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL(P.E.M.)	647.706,61	
13% Gastos Generales	84.201,86	
6% Beneficio Industrial	38.862,40	

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO 770.770,87

Del documento nº 4 Presupuesto se deduce un **VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO** de SETECIENTOSSETENTA MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (**770.770,87€**).

4.5.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

7% I.G.I.C. 53.953,96

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 824.724,83

Del documento nº 4 Presupuesto se deduce un **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** de OCHOCIENTOS VEINTICUATRO MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS(**728.672,99€**)

Las Palmas de Gran Canaria, a MARZO de 2021.

5 Anejos a la memoria

Observaciones

ANEJO 1. ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL
 ANEJO 2. CALCULO DE ESTRUCTURAS
 ANEJO 3. FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y ACS
 ANEJO 4. PROYECTO ELECTRICIDAD
 ANEJO 5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
 ANEJO 6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
 ANEJO 7. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
 ANEJO 8. PROGRAMA DE OBRA
 ANEJO 9. DECLARACION CUMPLIMIENTO LEY 22/1988
 ANEJO 10. DELIMITACIÓN DE OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS
 ANEJO 11. CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD ORDEN VIV/561/2010
 ANEJO 12. FICHA DE ACESIBILIDAD

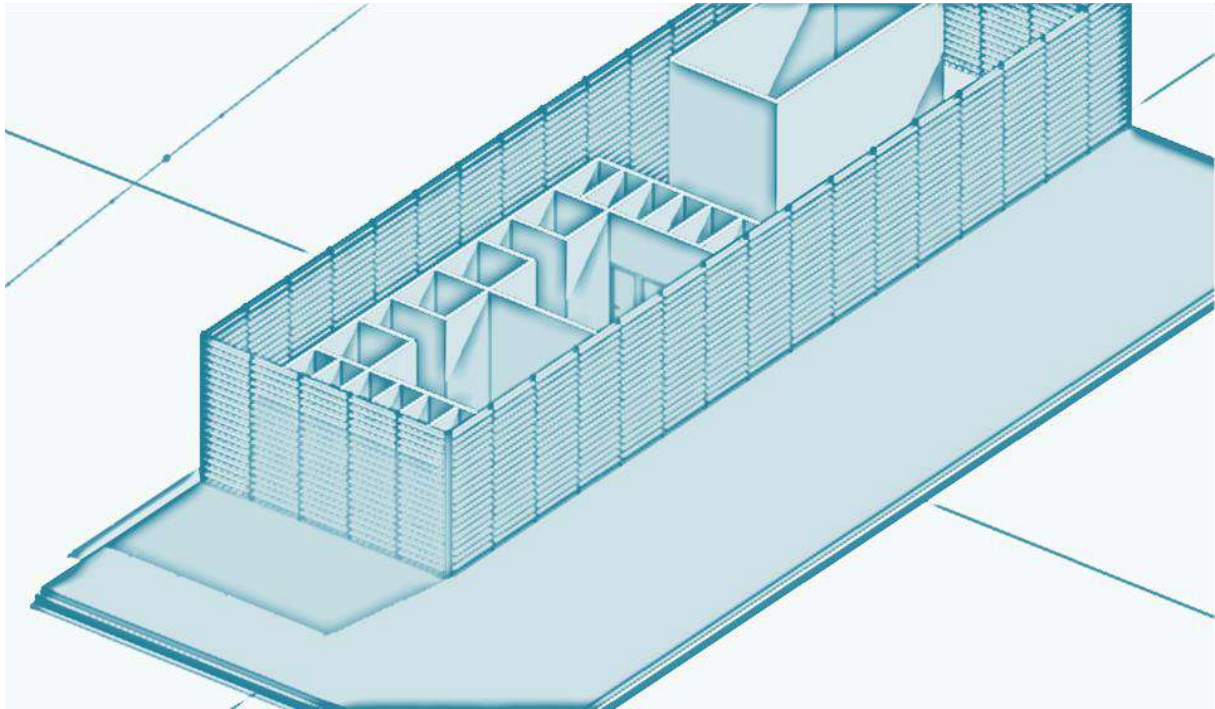
	Se incluye
Información geotécnica	NO APORTADA
Cálculo de la estructura	ANEJO 2
Protección contra el incendio	SE APORTA
Instalaciones del edificio	ANEJO 3 Y 4
Eficiencia energética	SE APORTA
Estudio de impacto ambiental	NO PROCEDE
Plan de control de calidad	ANEJO 7
Estudio de seguridad y salud	ANEJO 5
Estudio de Gestión de Residuos	ANEJO 6
Normativa y Legislación de aplicación	SE APORTA
Pliego de condiciones	SE APORTA
Resumen de Presupuesto aproximado	SE APORTA
Presupuesto detallado y mediciones	SE APORTA

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

En Las Palmas de GC, a MARZO del 2021

ÁNGEL PINEDO FERNANDEZ
 colegiado N° 15.439 del CICCPC

IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
 colegiado N° 12.639 del COAM



Clrens 

ANEJO 1

2016

**ESTUDIO BÁSICO DE DINAMICA
LITORAL**

**PROYECTO CENTRO DE
ACTIVIDADES SUBACUATICAS
PUERTO DEL CARMEN. TIAS**

Calle BAJAMAR. PUERTO DEL CARMEN
Localidad 35510 TIAS. LANZAROTE. LAS PALMAS

PROMOTOR
AYUNTAMIENTO DE TIAS
CABILDO DE LANZAROTE

PROYECTISTA
Sociedad. **CLIENS S.C.P.**
ICCP. **ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ**
Arquitecto. **IGNACIO GONZALEZ ALONSO**

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

En Las Palmas de GC, ENERO de 2016

Fdo: **ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ.**
IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO

Anejo 1

ESTUDIO BÁSICO DE DINÁMICA LITORAL

INTRODUCCIÓN.

Según el artículo 93 “Contenido del estudio básico de dinámica litoral” del RD 876/2014 de 10 de octubre, el presente anejo se articula en los siguientes apartados:

- a) Estudio de la capacidad de transporte litoral.
- b) Balance sedimentario y evolución de la línea de costa, tanto anterior como previsible.
- c) Clima marítimo, incluyendo estadísticas de oleaje y temporales direccionales y escolares.
- d) Dinámicas resultantes de los efectos del cambio climático.
- e) Batimetría hasta zonas del fondo que no resulten modificadas, y forma de equilibrio, en planta y perfil, del tramo de costas afectado.
- f) Naturaleza geológica de los fondos.
- g) Condiciones de la biosfera submarina y efectos sobre la misma de las actuaciones previstas en la forma que señala el artículo 88 e) de este reglamento.
- h) Recursos disponibles de áridos y canteras y su idoneidad, previsión de dragados o trasvases de arenas.
- i) Plan de seguimiento de las actuaciones previstas.
- j) Propuesta para la minimización, en su caso, de la incidencia de las obras y posibles medidas correctoras y compensatorias.

METODOLOGÍA.

El estudio básico de dinámica litoral se ha realizado con el programa SMC (Sistema de Modelado Costero) desarrollado por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas (GIOC) de la Universidad de Cantabria. Se trata de un programa teórico con varios módulos que es de gran utilidad para comparar los diferentes estados que la costa presenta antes y después de actuar sobre ella, principalmente con obras marítimas. El análisis de las alternativas (estado inicial y modificados) aporta datos teóricos en función de los cuales se puede prever la evolución del litoral tras una intervención en él.

Hacemos constar que el proyecto que nos ocupa es un proyecto que ocupa un espacio del DPMT formado por la plataforma superior de una escollera. Todo el proyecto se desarrolla en la citada plataforma dentro de la zona de protección, pero más allá de la línea de pleamar. Tan solo se prevé la instalación de un pantalán flotante de forma estacional. Dicho pantalán no representa una alternativa como tal, por lo que no se puede hablar de un estado modificado. Todo ello es debido a la escasa entidad que representa (12 m de longitud y 2 m de anchura) pero fundamentalmente a que no representa una barrera ni para el oleaje ni para el transporte litoral de sólidos. Tanto es así que el programa con el que analiza el sistema litoral no contempla ni siquiera la inclusión de estas instalaciones.

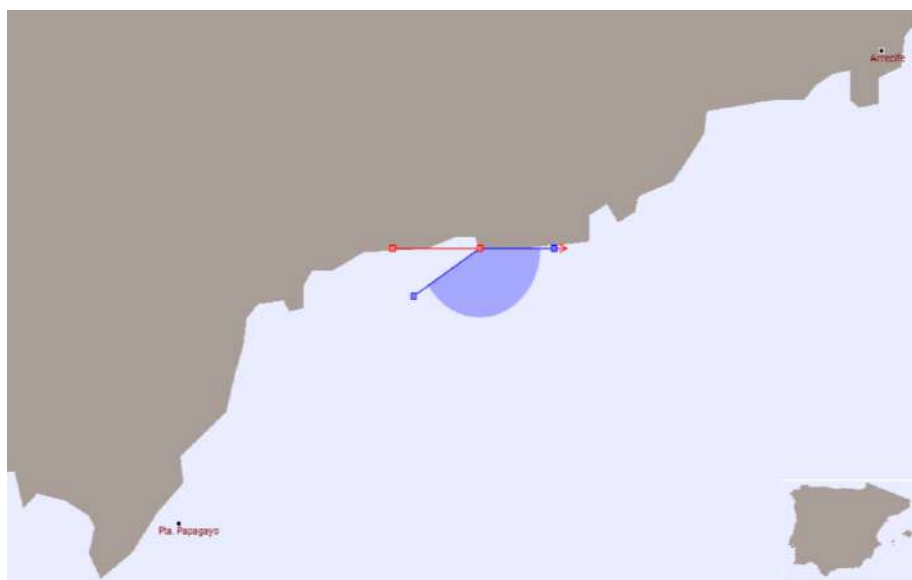
No obstante, y a pesar de no poder comparar el estado actual con ningún estado modificado, se han obtenido los parámetros y resultados del litoral en esa zona y se exponen a continuación.

DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO COSTERO.

La isla de Lanzarote es la más oriental de todas las islas Canarias. Está compuesta por siete términos municipales:

- Arrecife
- Haria
- San Bartolomé
- Teguise
- Tías
- Tinajo
- Yaiza

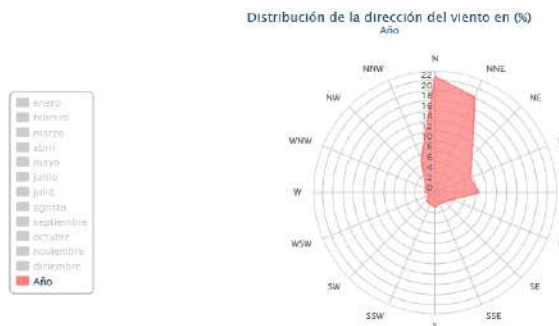
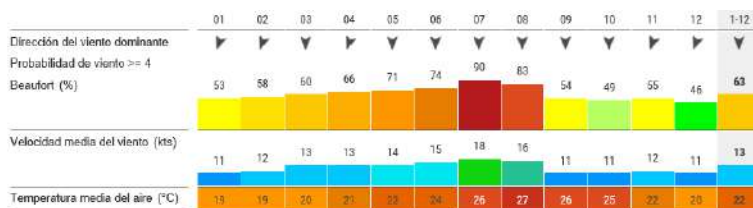
La zona del proyecto se encuentra dentro del término municipal de Tías, concretamente en Puerto del Carmen. La parcela de ubicación pertenece a DPMT y es de carácter urbano, constituyendo en la actualidad un despoblado, sin ningún tipo de servicio urbano ni pavimentación, sin vegetación alguna y que realiza funciones de aparcamiento sin regular. La dirección de la costa con respecto al norte se ha tomado en el estudio aproximadamente a 90 grados; la costa de Puerto del Carmen está orientada hacia el sur. El sector de poniente está condicionado por la Punta Papagayo, limitándose la entrada de temporales y oleaje a un ángulo de unos 237° con respecto al norte.



Dirección playa (respecto al norte)
90.000
Brazo izquierdo
90.000
Brazo derecho
237.724

La amplitud de la marea (distancia medida en la vertical entre la altura máxima de las aguas en pleamar y la altura mínima en bajamar) es de 3 m (tomamos el dato de publicado por Puertos de Las Palmas para el puerto de Arrecife, que por su proximidad damos por valido).

Los vientos predominantes en la zona vienen claramente influenciados por los vientos alisios existentes en las Islas Canarias. Estos vientos circulan en sentido horario por el norte del océano Atlántico teniendo una componente con tendencia N-S a su paso por el archipiélago canario. La información de los vientos predominantes en la zona ha sido tomada del histórico entre los años 2000 y 2015 de la estación meteorológica del Aeropuerto de Arrecife. Se observa una rosa de los vientos para esta estación con una clara componente N-S.



La zona costera al levante del lugar que nos ocupa, contiene playas encajadas o apoyadas sobre la costa, en alternancia con zonas rocosas, pero la zona costera al poniente está constituida por costas rocosas en acantilado principalmente, y/o con áridos gruesos de gran tamaño apoyadas sobre acantilados.

Por otro lado, y como más tarde se verá en el apartado que trata sobre la evolución de la línea costera, la parcela no fue siempre así, sino que entre los años 1985 y 1990 se empieza a producir una superficie ganada al mar, y entre 1997 y 1998 se refuerza con escollera la plataforma creada. Por tanto y en función de las fotografías históricas posteriores se puede afirmar que se ha ganado algún terreno al mar justamente en la parcela que nos ocupa, y que se ha elevado la cota de la plataforma primitiva. A la vista de lo anterior se tomara la profundidad de 5 m como profundidad objetivo para introducir en el programa de simulación, con la finalidad de obtener resultados que fuera del ámbito de la escollera realizada.

a) Estudio de la capacidad de transporte litoral.

En este apartado se trata de determinar la máxima capacidad teórica de transporte de áridos a lo largo del litoral en estudio. Se trata de un máximo teórico, es decir, se puede producir ese volumen de transporte litoral siempre y cuando exista tal volumen. Este estudio se ha realizado con el programa SMC, módulo Odin (Caracterización de Oleajes y Dinámicas); dicho módulo Odin usa el método del CERC y el método de Kamphuis. El programa arroja una gráfica por cada método, y valores brutos y netos mensuales. El valor bruto es el total de material transportado, mientras que el neto es la diferencia de volumen entre un sentido y el otro, siendo el sentido positivo de levante a poniente.

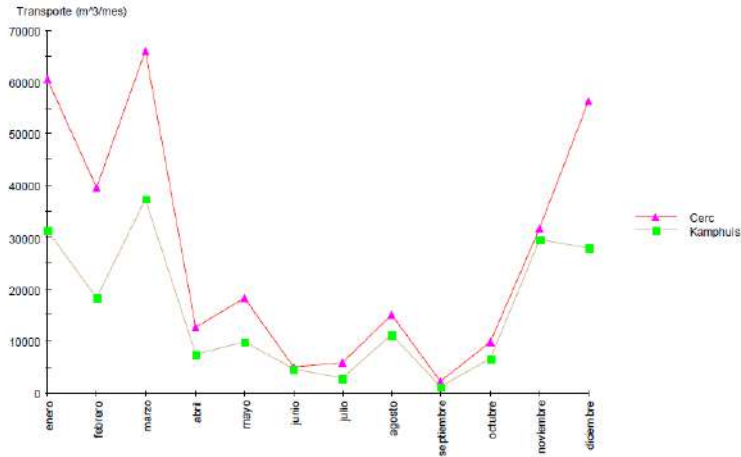
Los valores obtenidos son máximos teóricos de transporte de materiales, lo que implica que debería haber esa cantidad de material para ser transportada.

A la vista de los resultados se tiene un transporte neto medio anual máximo de entre 106.227 m³/año y 69.063 m³/año (dependiendo del método usado) en dirección de levante a poniente.

Transporte potencial

Coordenadas: (Lon: -13°40'1", Lat: 28°54'32" - Área: X), Orientación playa : 90.00°

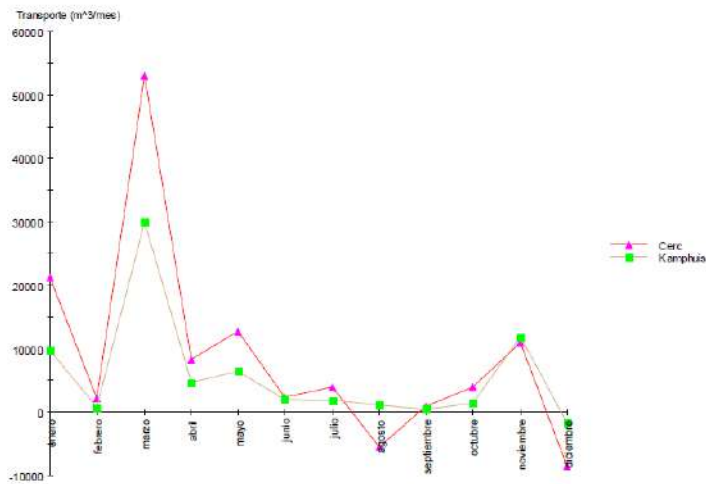
Transporte medio mensual bruto



Coordenadas: (Lon: -13°40'1", Lat: 28°54'32" - Área: X)

Orientación de la playa: 90°

Transporte medio mensual neto



Transporte neto medio anual

Coordenadas: (Lon: -13°40'1", Lat: 28°54'32" - Área: X)

Orientación de la playa: 90°

Cerc: 106227.65 m³/año
Kamphuis: 89063.61 m³/año



b) Balance sedimentario y evolución de la línea de costa, tanto anterior como previsible.

Se hace constar que al no existir intervención por parte del presente proyecto en mar, no hay alternativa ni modificación motivada por alteraciones derivadas de las obras. No obstante se analiza la evolución de la línea de costa.

Usando la fotografía aérea se realiza un estudio comparativo de la evolución de la línea costera desde el año 1970 hasta el 2015. Las variaciones más significativas se producen entre los años 1985 y 1990 la primera, y entre los años 1997 y 1998.

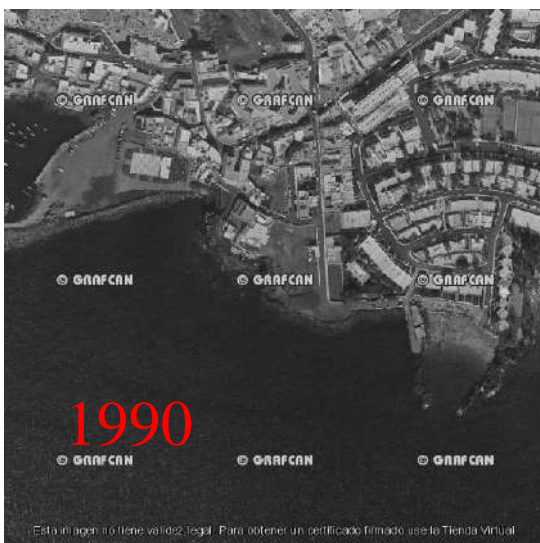
En la primera intervención se aprecia hacia levante de nuestra parcela una ganancia de suelo al mar en la zona que años más tarde conformará la actual rotonda de fondo de saco de la calle Bajamar.

La segunda intervención importante realizada entre 1997 y 1998 consiste en la protección mediante escollera de la práctica totalidad del frente marítimo de la parcela que nos ocupa y la elevación de la misma mediante rellenos.

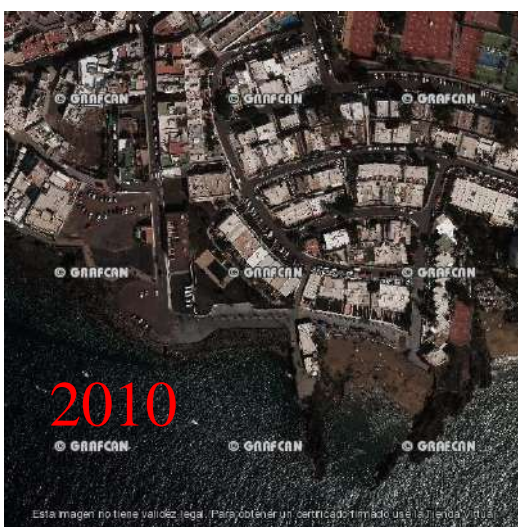
Por último decir que en 2007 se aprecian las obras del actual paseo marítimo que discurre por la zona norte de la parcela. Dicho paseo se ve construido en el año 2008.

En lo que a la línea costera se refiere, y al margen de lo mencionado, no se aprecian cambios a lo largo de los 45 años de los que disponemos fotografía aérea. Las variaciones de que se observan en Playa Chica son debidas a que los fotogramas pueden haber sido tomados en diferentes momentos de mareas y en diferentes estaciones del año. A pesar de esto, en el apartado d) del presente Anejo I se extrapola la subida del nivel medio del mar al año 2050, con los datos tomados desde 1958 hasta 2001, siendo esta de 0,004m/año, dándonos para este periodo una subida teórica de 0,172 m, que podría ser ya apreciable en la vista del contorno aéreo de la costa, al menos, en las zonas más tendidas (según se verá en el apartado d) hay otras variables que inciden sumando o restando a la cota de inundación en un determinado punto de la costa y que hacen posible que el resultado total de la cota de inundación sea menor que la subida del nivel medio del mar).

A continuación se adjuntan los fotogramas de la parte de la costa que nos ocupa, desde el año 1970 hasta el año 2015.







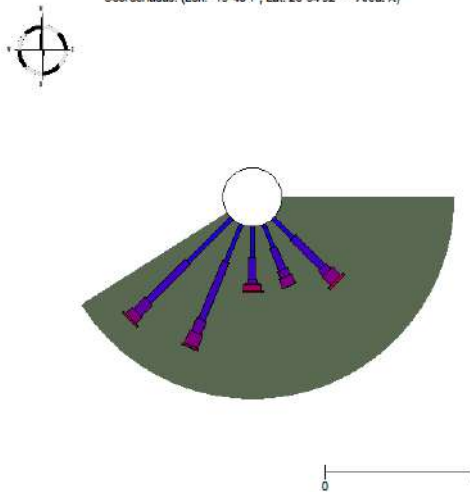


c) Clima marítimo, incluyendo estadísticas de oleaje y temporales direccionales y escolares.

El modelo ODIN del programa SMC también nos proporciona una rosa del oleaje para las profundidades seleccionadas; para 5m de profundidad se observa que el oleaje predominante es el de dirección SW, pero sin embargo el transporte litoral neto anual se produce por el oleaje SE de menor frecuencia. Adjuntamos también la rosa de oleaje a profundidades indefinidas, coincidente sensiblemente con la rosa de los vientos superior.

89.6

Régimen de oleaje para profundidad = 5.00 m
Coordenadas: (Lon: -13°40'1", Lat: 28°54'32" - Área X)



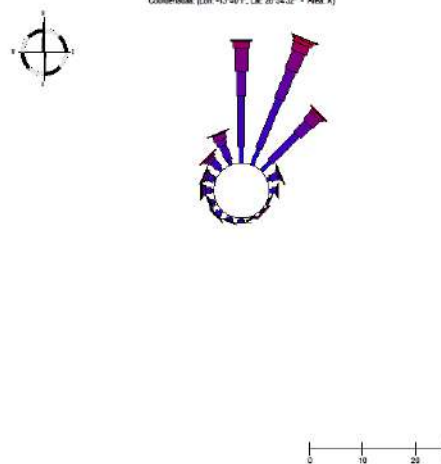
ESCALA DE ALTURAS Hs (m)



Número de observaciones totales: 543

84

Régimen de oleaje para profundidades indefinidas
Coordenadas: (Lon: -13°40'1", Lat: 28°54'32" - Área X)



ESCALA DE ALTURAS Hs (m)

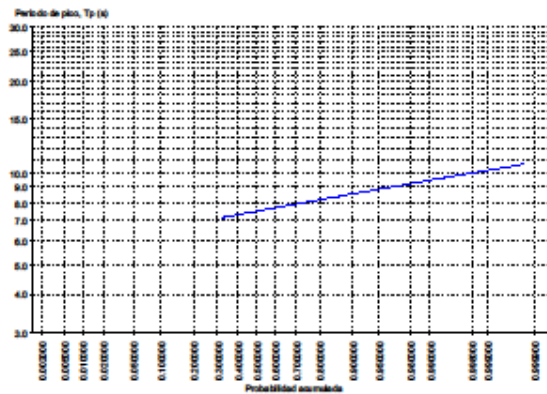
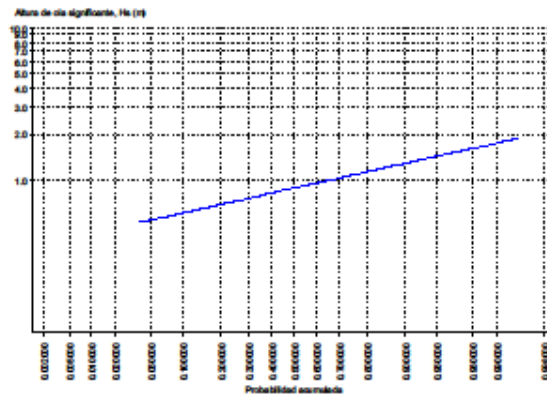


Número de observaciones totales: 5250

El módulo ODIN de SMC nos aporta una tabla de frecuencia de alturas de ola y periodos a la profundidad seleccionada de 5 m. se adjuntan las de dirección SW y las de dirección SE, ya que son los oleajes predominantes, así como los espectros de frecuencia de presentación altura de ola-periodo. Por supuesto el pantalán flotante proyectado no tiene ningún tipo de incidencia en estos fenómenos, no teniendo previsto el modelo ni siquiera la opción de introducir elementos de este tipo.

Régimen de oleaje para profundidad = 5.00m. (Suroeste)

Coordenadas: (Lon: -13°40'2", Lat: 28°54'33" - Área: X), Orientación playa : 90.00°



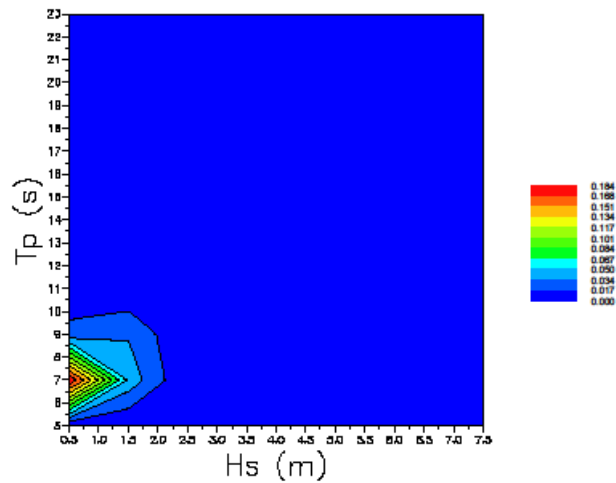
Número de observaciones: 163

Probabilidad conjunta H-T para profundidad = 5.00m. (Suroeste)

Coordenadas: (Lon: -13°40'2", Lat: 28°54'33" - Área: X), Orientación playa : 90.00°

Hs (m)

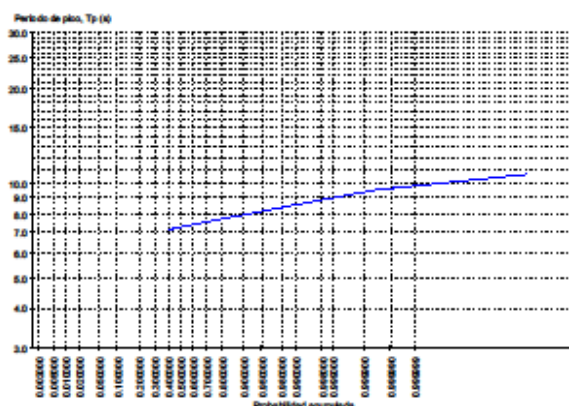
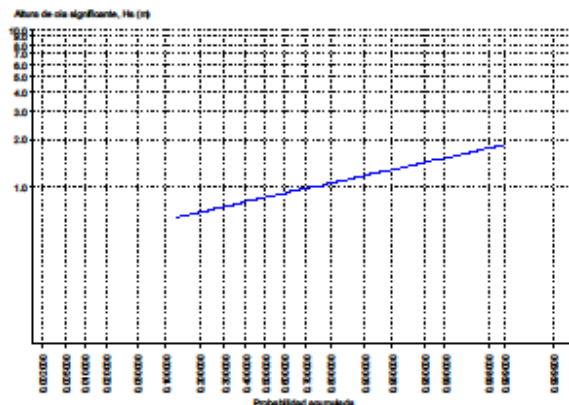
	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
25.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.0	0.0072	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.0	0.0215	0.0322	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.0	0.1843	0.0447	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



Número de observaciones: 559

Régimen de oleaje para profundidad = 5.00m. (Sureste)

Coordenadas: (Lon: -13°40'2", Lat: 28°54'33" - Área: X), Orientación playa : 90.00°



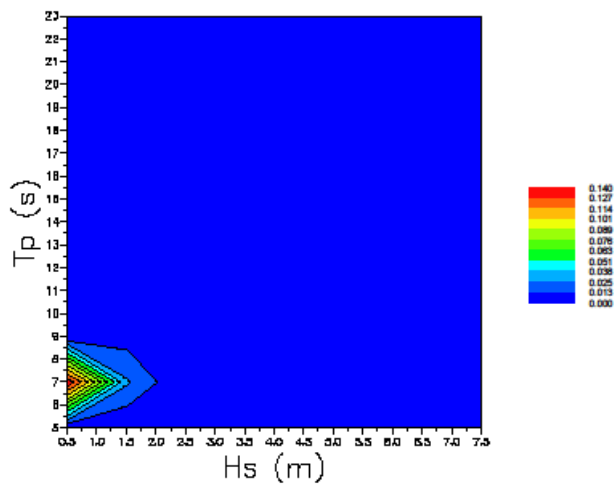
Número de observaciones: 99

Probabilidad conjunta H-T para profundidad = 5.00m. (Sureste)

Coordenadas: (Lon: -13°40'2", Lat: 28°54'33" - Área: X), Orientación playa : 90.00°

Hs (m)

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5
25.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.0	0.0000	0.0036	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.0	0.0000	0.0072	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.0	0.1395	0.0268	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



Número de observaciones: 559

El régimen de oleaje para profundidades indefinidas escalar se incluye en el apartado e).

d) Dinámicas resultantes de los efectos del cambio climático.

Como consecuencia del cambio climático se está produciendo un aumento del nivel medio del mar y también cambios en los parámetros que definen el oleaje que incide sobre las costas. Se tiene así una variación de la cota de inundación y un posible retroceso de la línea de costa.

Los análisis para la costa española se realizan con el año 2050 como horizonte por razones de certidumbre en la extrapolación de datos.

Se asume ya que el nivel medio de los mares sube 0,004m/año (Impactos en la Costa Española por efectos del Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente con la participación de la Universidad de Cantabria entre otros). Este dato se ha obtenido del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (PICC).

Teniendo en cuenta que la cota de inundación es la suma de la marea astrológica, la marea meteorológica y el run-up, se introduce un nuevo sumando en esta fórmula que es la subida del nivel medio del mar.

Se deben tener en cuenta para la estimación de la cota de inundación otros parámetros concomitantes con el ascenso del nivel medio del mar, como variación de la dirección del flujo medio de energía, variación de la altura de ola significativa, variación de la altura de ola significativa con un periodo de retorno de 50 años, el transporte potencial de áridos y otros más.

En el gráfico siguiente se observa que para la zona de la costa este de la isla de Lanzarote estamos hablando de una subida del nivel medio del mar para el año 2050 de 0,125 m, que coincide prácticamente con la subida media anual. En otros puntos de las costas canarias la subida puede alcanzar los 35 cms.

IMPACTOS EN LA COSTA ESPAÑOLA POR EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO
 ANEJO III-2. RESULTADOS TEÓRICOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA ESPAÑOLA

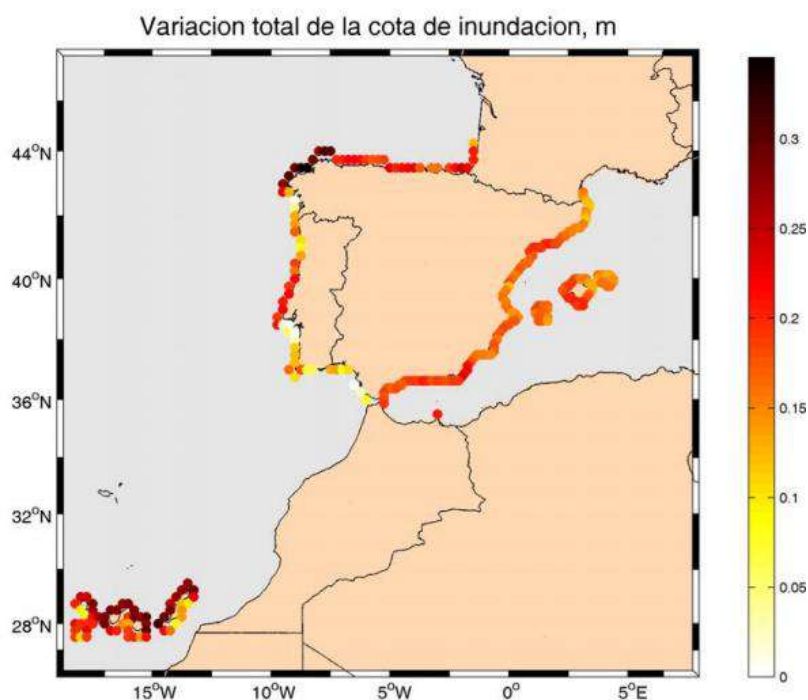
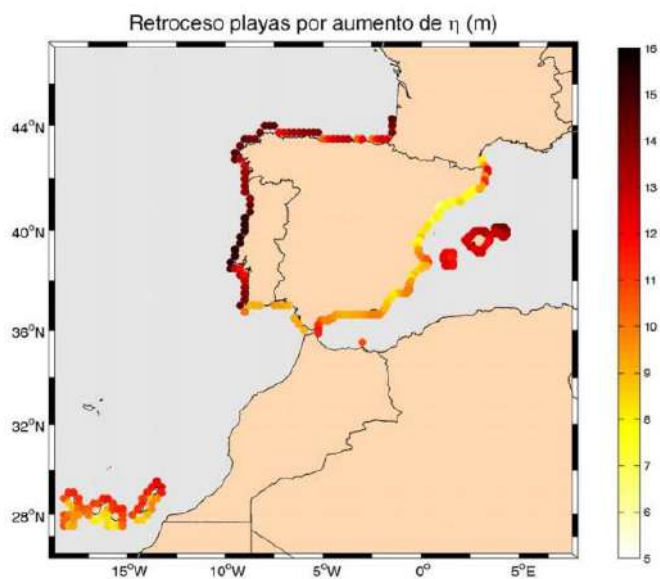


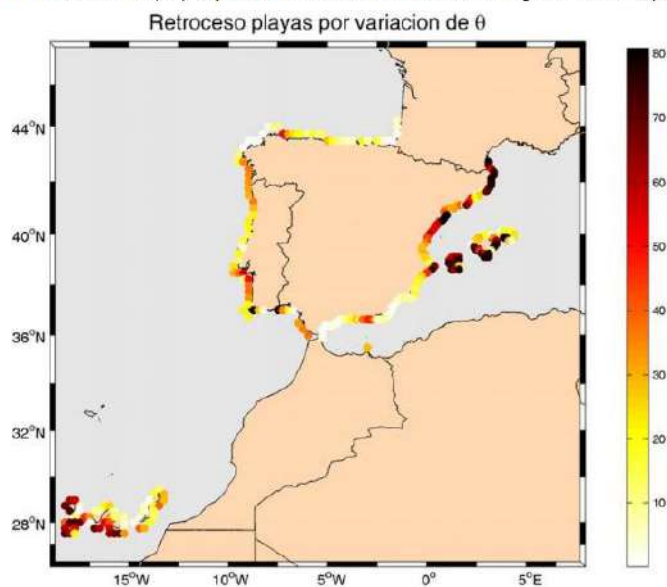
Figura 1. Variación neta de la cota de inundación a lo largo del litoral español.

Destacar que el retroceso de la línea de costa está íntimamente relacionado con la morfología del tramo de costa que se estudie, siendo más sensibles zonas de la costa que presentan actualmente inestabilidad, áridos de menor tamaño y batimetría más plana. La localización de nuestra zona de actuación no presenta a día de hoy ninguno de los tres factores anteriores, aunque hacia levante se encuentran playas encajadas (Playa Chica) y otras apoyadas en el sustrato.

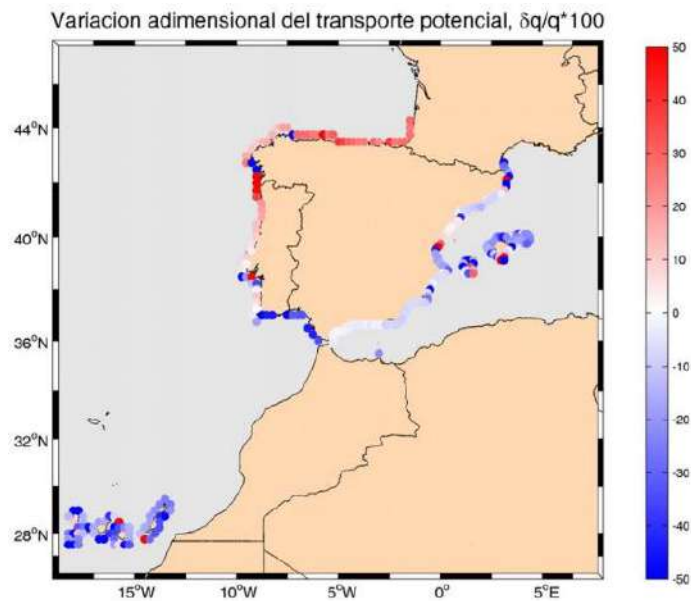
Se adjunta imagen de la estimación del retroceso de la línea de costa debido al aumento del nivel medio del mar, por variación de la dirección del flujo medio de energía y por variación del transporte potencial. Se observa que unos parámetros se compensan en ocasiones con otros.



. Retroceso de las playas por aumento del nivel medio a lo largo del litoral español.



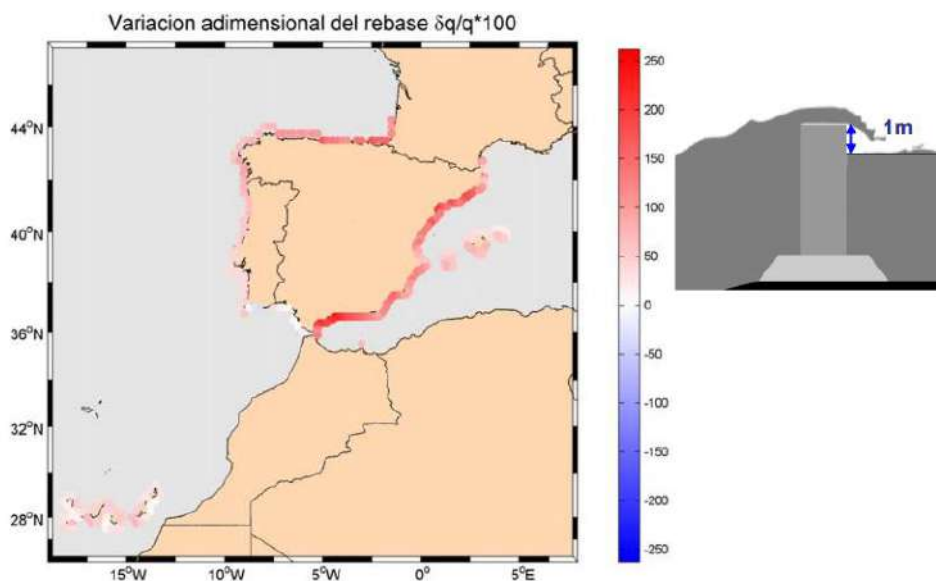
. Retroceso de las playas por variación de la dirección del flujo medio de energía.



Retroceso de las playas por aumento del nivel medio a lo largo del litoral español.

Mayor importancia debe darse a los efectos que el cambio climático ejerce sobre las obras marítimas. La ganancia de suelo al mar en nuestra parcela y el aumento de cota mediante escollera constituyen en si una pequeña obra marítima. En los cálculos practicados para la realización de las obras de protección con escollera llevadas a cabo en 1997-1998 se obtendría una determinada cota de rebase que es posible que en el año 2050 no sea la adecuada. Para ello se tienen en cuenta la subida del nivel medio del mar y el aumento de la altura de ola significativa. Es posible también que el aumento de la cota de inundación haga necesario el aumento de las piezas de escollera del talud.

Volviendo a referirnos al estudio "Impactos en la Costa Española por efectos del Cambio Climático" del Ministerio de Medio Ambiente, se observa en la siguiente imagen que en nuestra zona de estudio la previsión no arroja variaciones importantes con respecto a la actualidad.

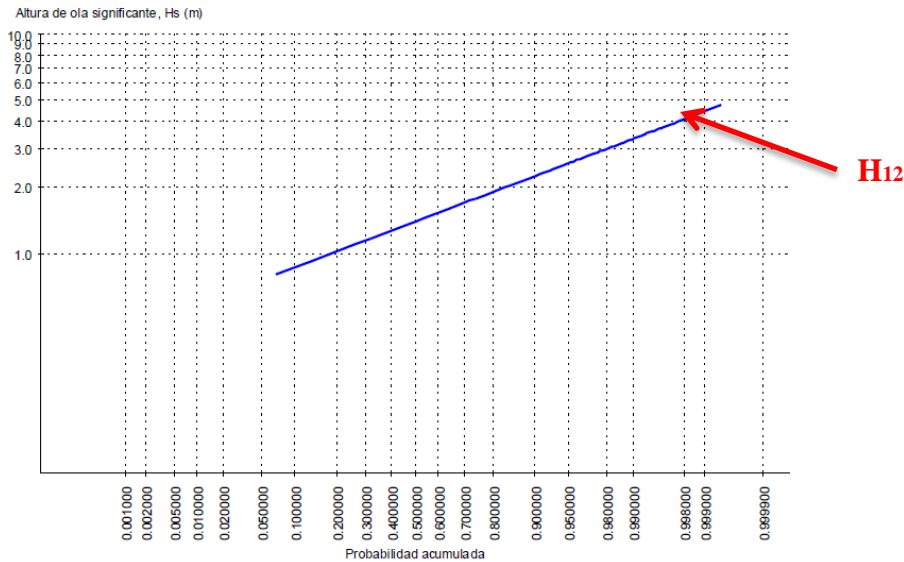


Porcentaje de variación adimensional del rebase a lo largo del litoral español. Altura de ola de cálculo limitada por fondo.

e) Batimetría hasta zonas del fondo que no resulten modificadas, y forma de equilibrio, en planta y perfil, del tramo de costas afectado.

Régimen de oleaje para profundidades indefinidas. (Escarlar)

Coordenadas: (Lon: -13°40'3", Lat: 28°54'32" - Área: X), Orientación playa : 90.00°



Las profundidades importantes para este apartado son la profundidad litoral, la profundidad de shoal o de asomeramiento y la profundidad offshore o de cierre.

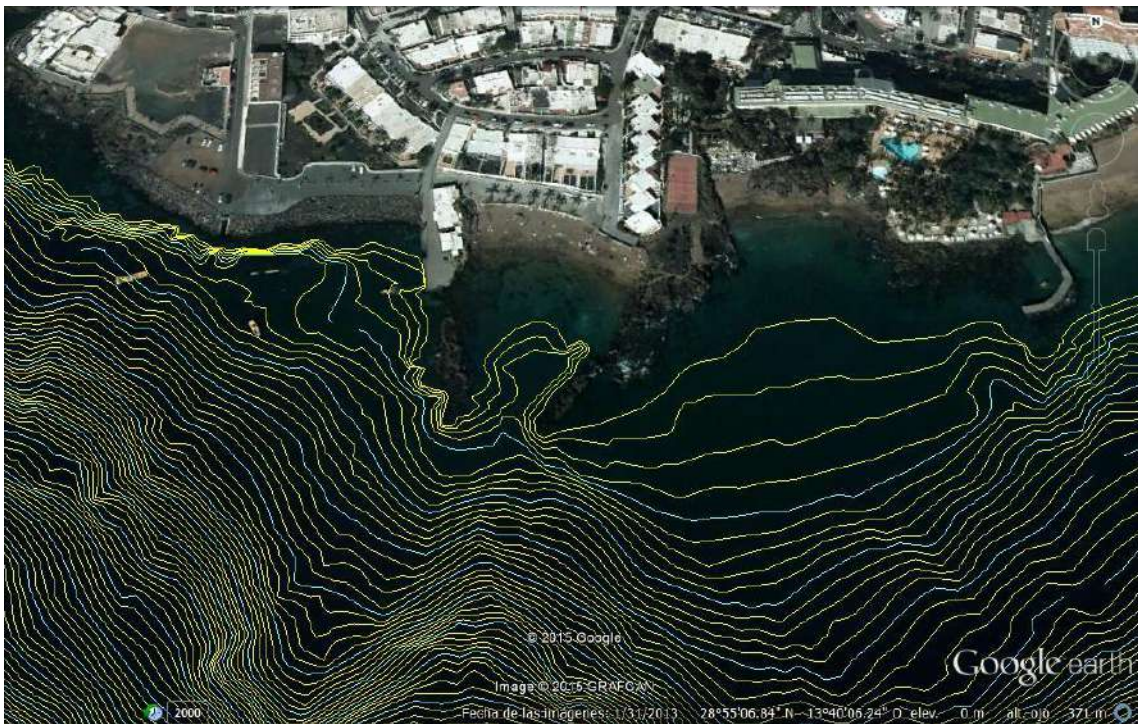
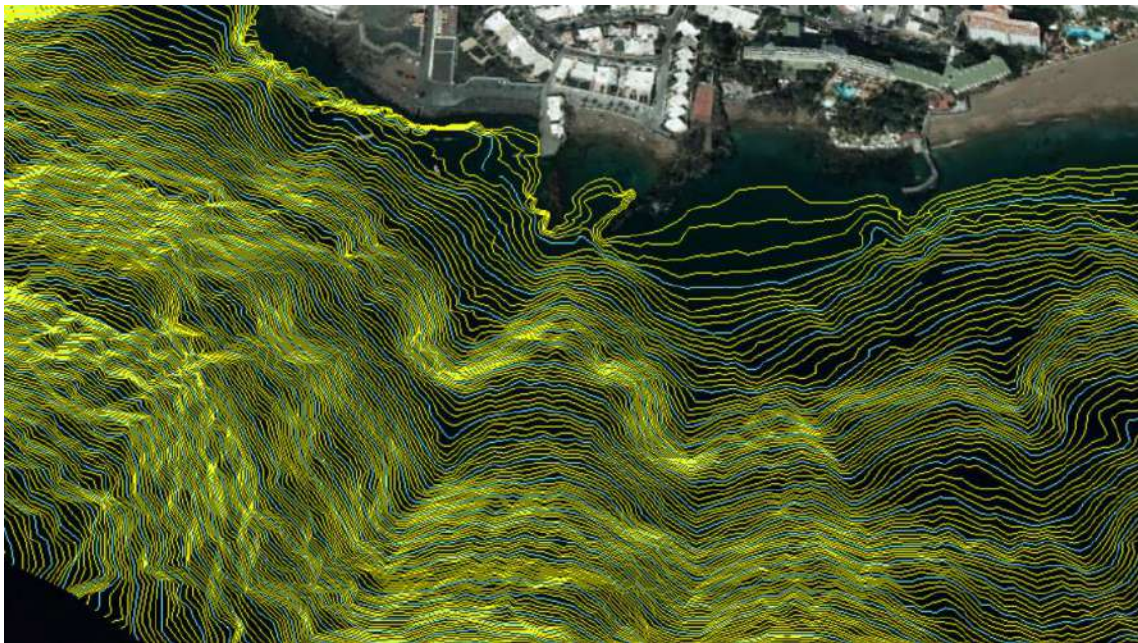
Para calcular dichas profundidades se utiliza el concepto de H12, que es la altura de ola significativa que solamente es superada o excedida doce horas al año en régimen medio (probabilidad del 0,998630). Mirando en el gráfico anterior la profundidad H12 es aproximadamente de 4,00 m.

Usando una fórmula muy simplificada podemos decir que $dl = 1,75 \times H12$, y que $ds = 3,5 \times dl$. Así pues

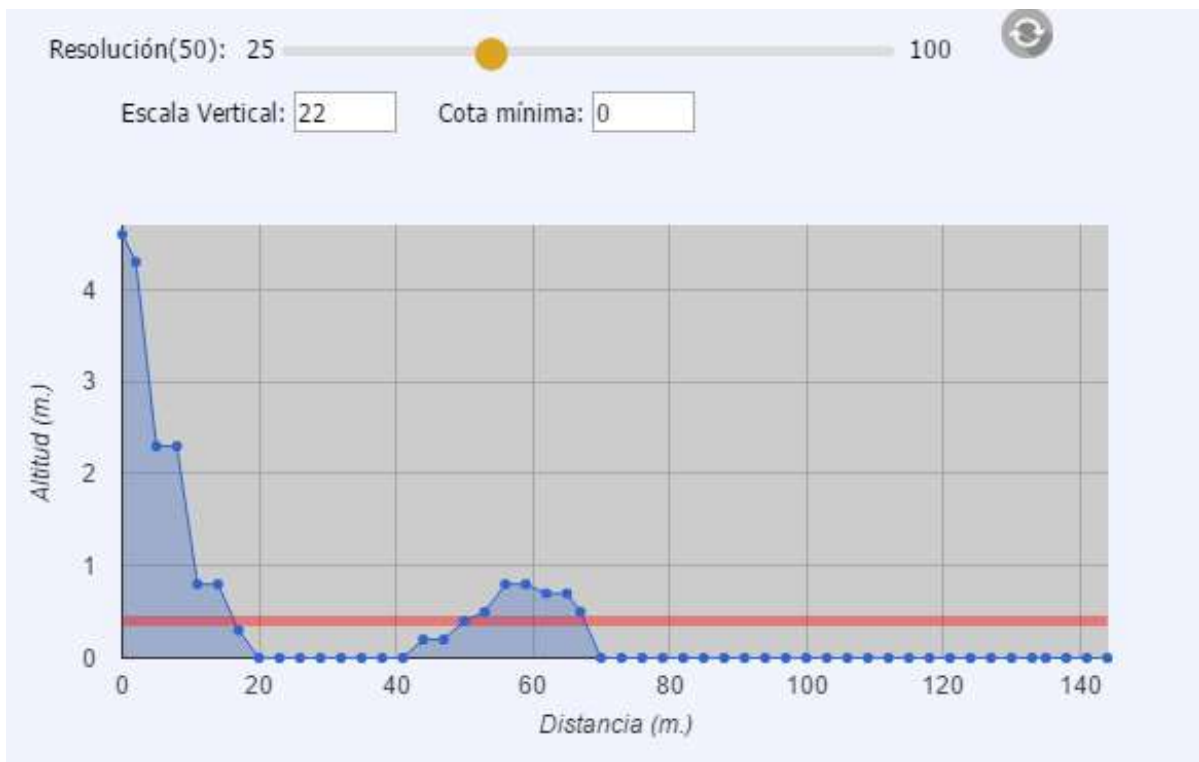
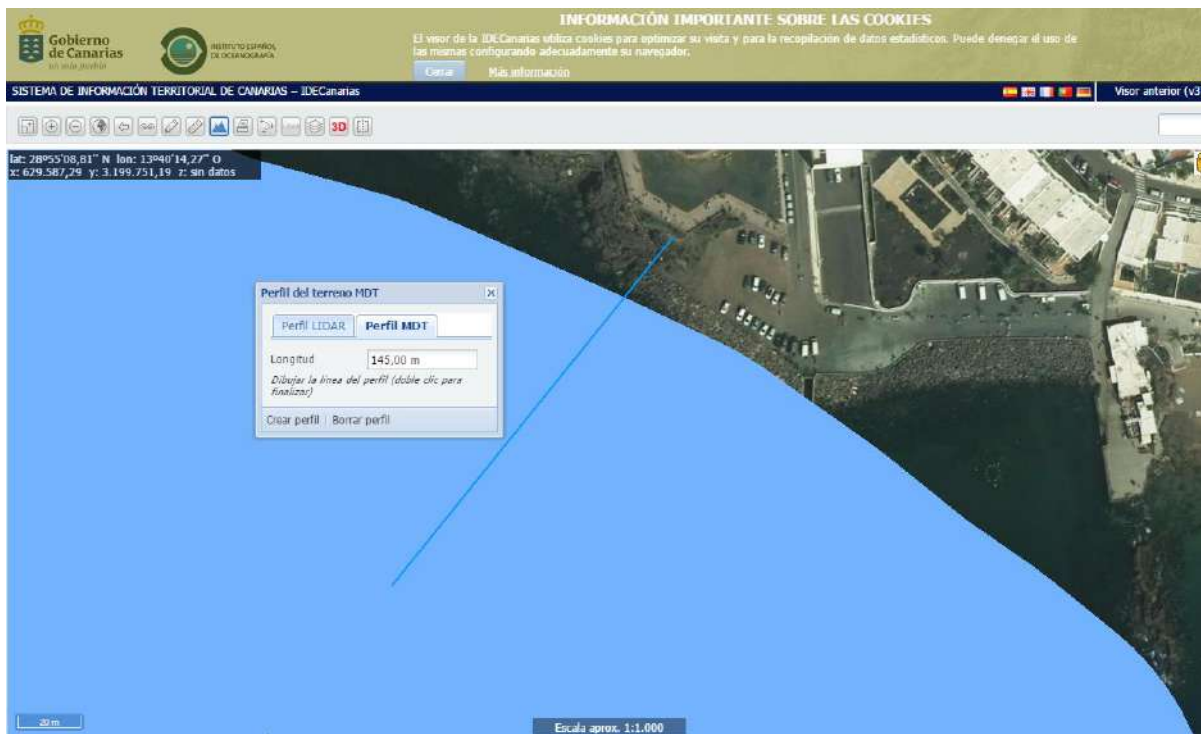
$$dl = 1,75 \times H12 = 1,75 \times 4,00 = 7,00 \text{ m}$$

$$ds = 3,50 \times dl = 3,50 \times 7,00 = 24,50 \text{ m}$$

De lo anterior y teniendo en cuenta que los anteriores son valores muy aproximados, podemos decir que los fenómenos morfodinámicos se van a producir entre la línea de la orilla y la línea batimétrica 7,00. A partir de esta batimétrica se empiezan a reducir estos fenómenos y desaparecen aproximadamente en la batimétrica 24,50 m. Estos valores serán corregidos con las carreras de marea, pero para un nivel medio, las alteraciones se producirán en las franjas señaladas.

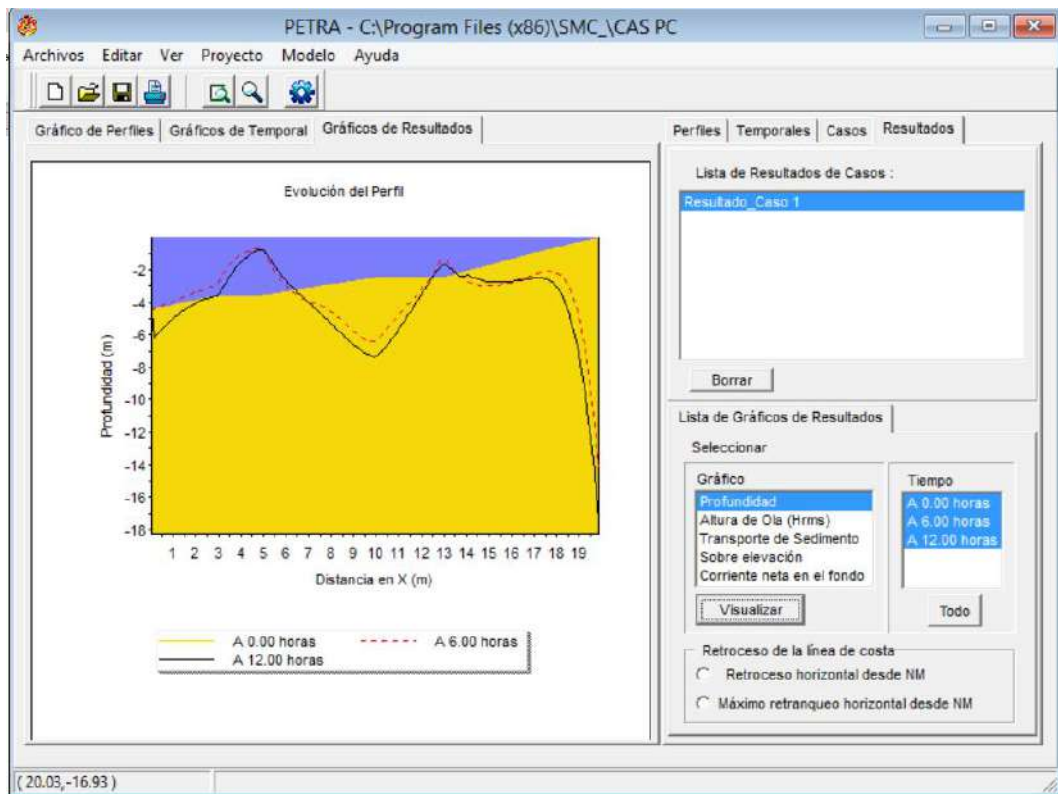
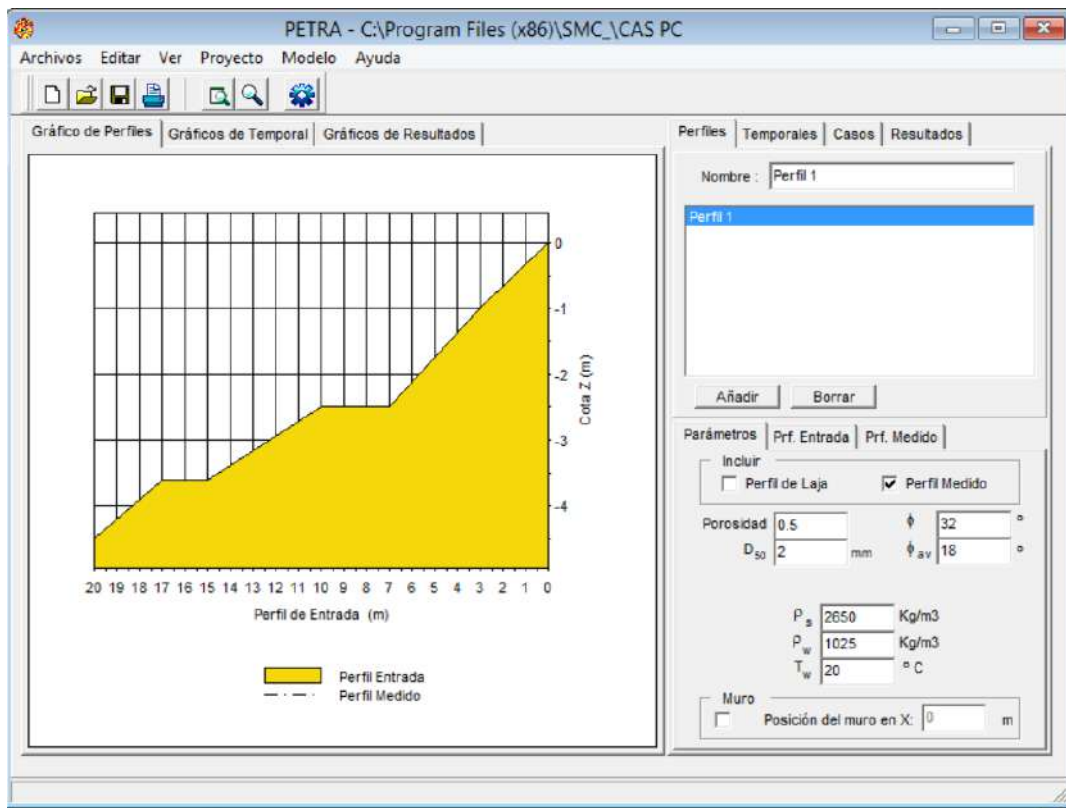


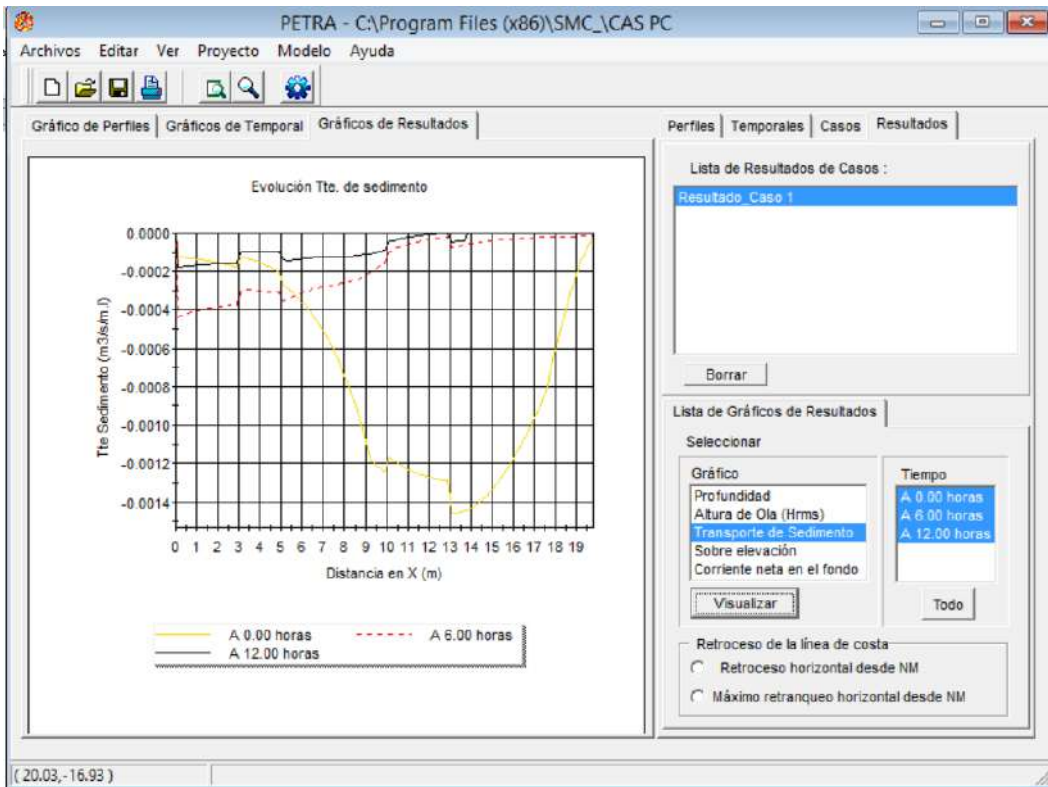
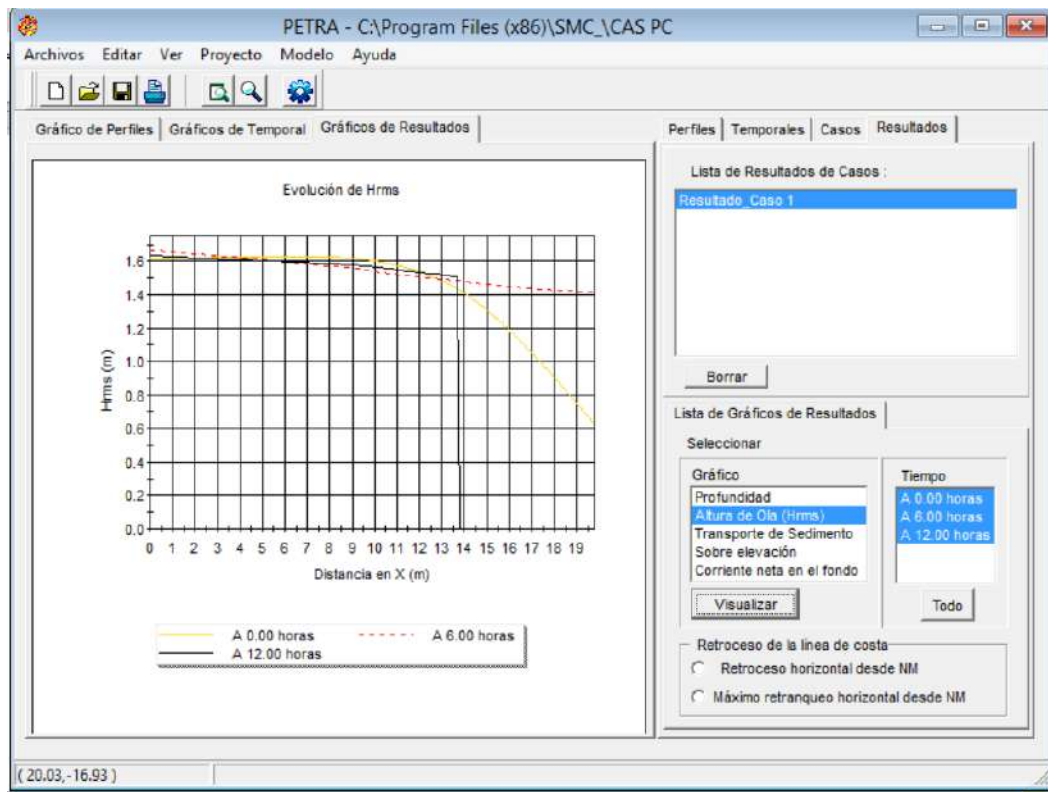
Del Sistema de Información Territorial de Canarias se obtiene un corte y su perfil por un punto representativo para nuestro caso. Se obtiene un perfil longitudinal de la costa, que trasladado al módulo PETRA (modelo de evolución del Perfil Transversal) de SMC nos da un perfil de entrada, una evolución del perfil (profundidad), evolución de altura de ola, evolución de transporte de sedimento, evolución de la sobreelevación media, y la corriente neta en el fondo, y todo ello para 0,00, 6,00 y 12,00 horas

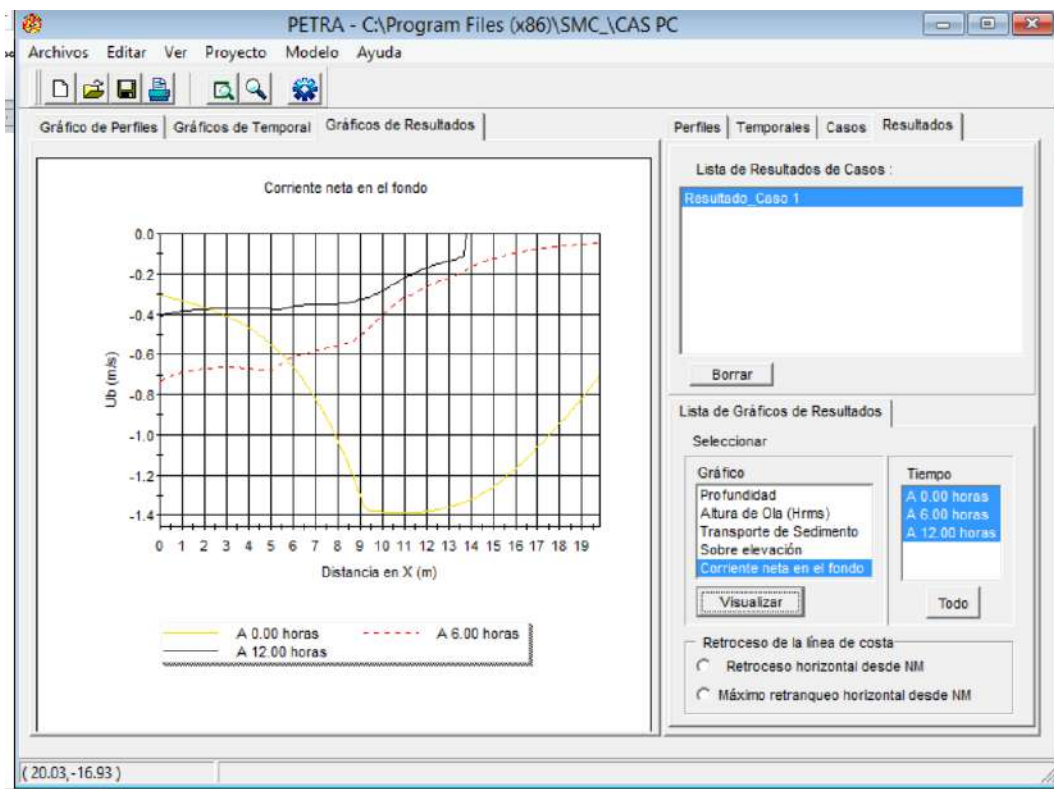
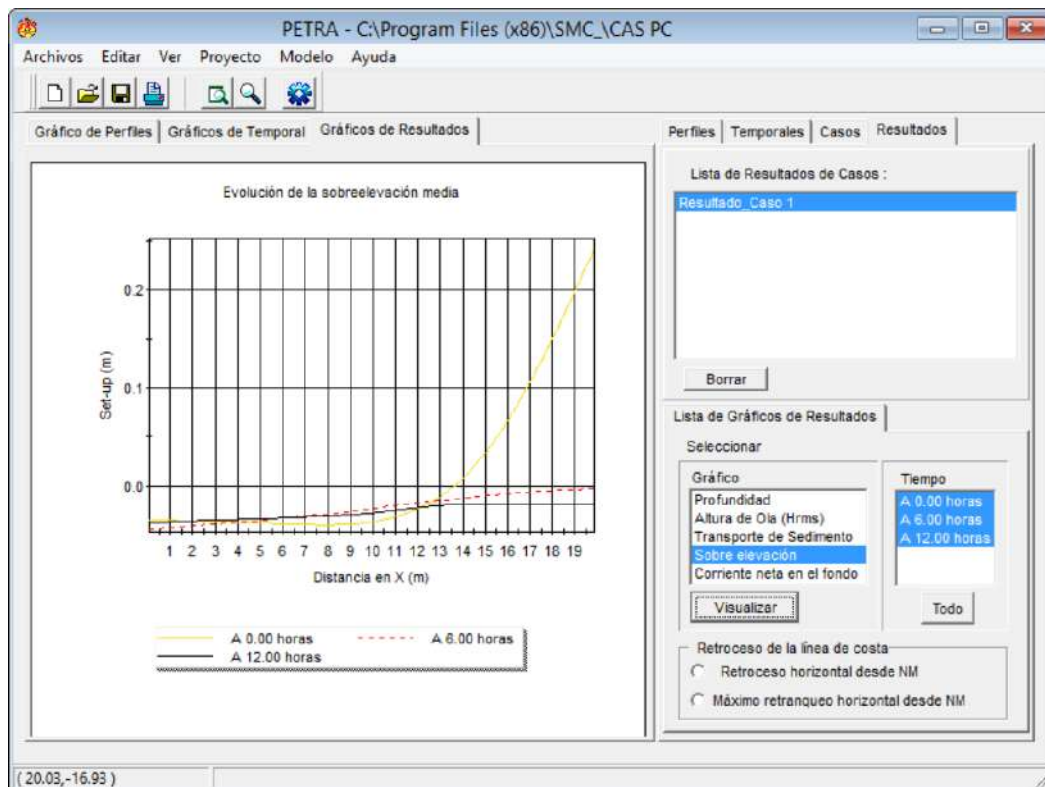


Los datos de partida para el estudio se seleccionan en el propio programa y se resumen en el cuadro siguiente:

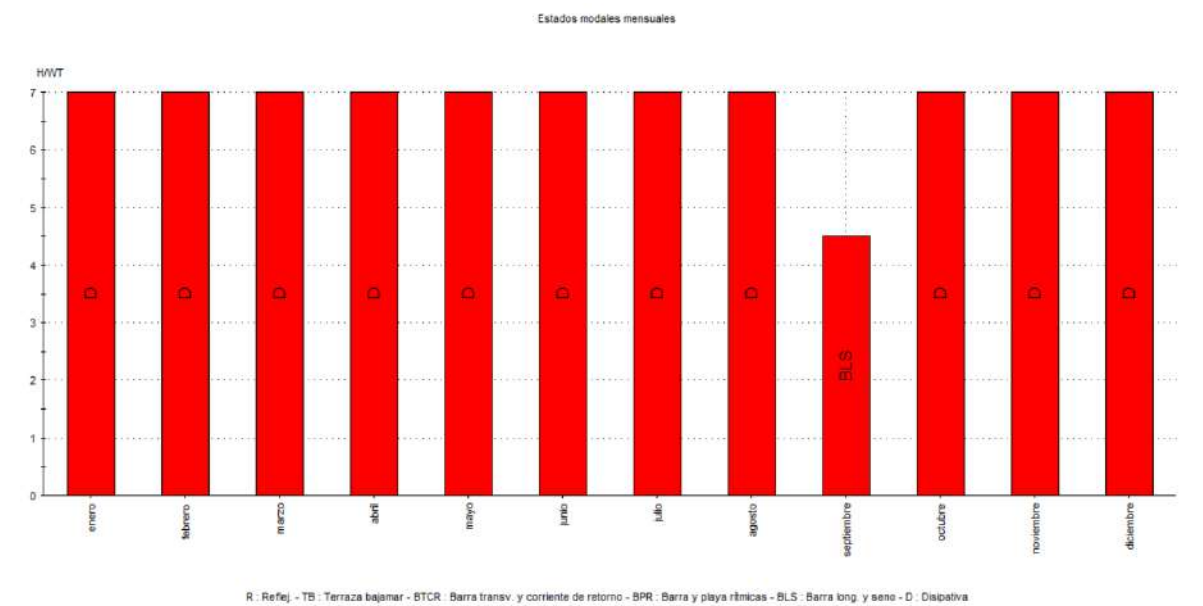
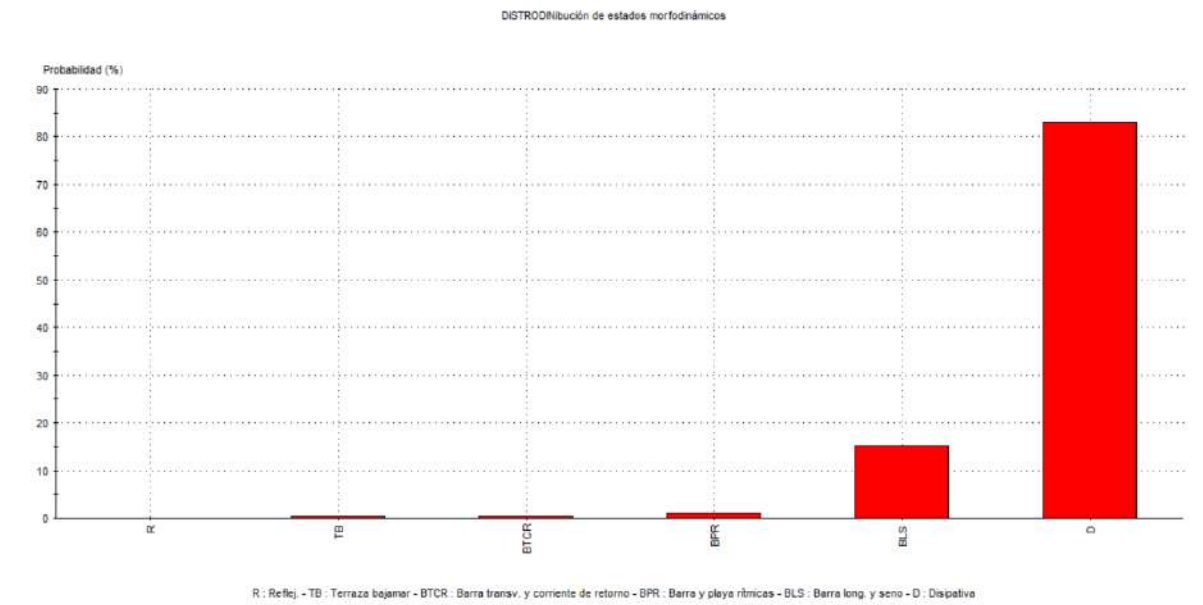
MODELO PETRA - Version 2.0	GIOC
PROYECTO: CAS PC	CASO: Caso 1
PERFIL: Perfil 1	
Porosidad: 0.5 D50: 2 mm Den. Sed: 2650 kg/m ³ Den. Agua: 1025 kg/m ³ Temp: 20 °C	
TEMPORAL: Temporal 1	
MODELOS: Oleaje: Thornton y Guza (1983), Undertow: DeVriend y Sive (1987)	







Con el módulo ODIN del programa SMC se obtiene también la gráfica situación morfodinámica del tramo de costa en estudio.

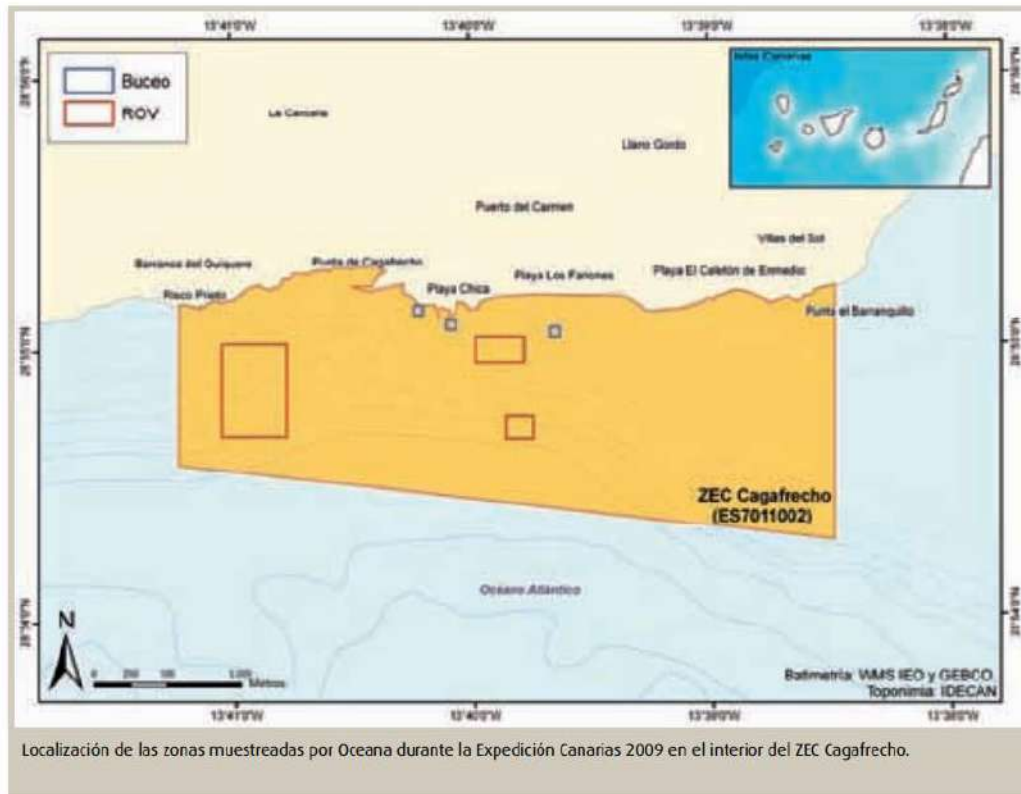


Se trata de un tramo de costa de naturaleza disipativa frente al oleaje de eses tramo costa.

f) Naturaleza geológica de los fondos.

El archipiélago canario tiene su origen hace unos 25 millones de años; la isla de Lanzarote es llamada la isla de los volcanes, lo que indica claramente la naturaleza geológica de toda la isla. Sobre el zócalo basáltico de soporte se han producido nuevas erupciones, que conjuntamente con la red de drenaje ha configurado la actual geografía y geología de Lanzarote.

En un estudio realizado por la Fundación Biodiversidad y Oceana en el año 2009 se realizaban una serie de inmersiones con buceadores y otras con robots en la zona de Cagafrecho con la finalidad de determinar su estado y su inclusión en un listado de áreas marinas de importancia ecológica. En el gráfico siguiente se observan las zonas de muestreo.



Según este estudio en los fondos marinos de Cagafrecho (el área que nos ocupa se encuentra dentro del ZEC de Cagafrecho), nos encontramos con un tramo rocoso de formaciones basálticas hasta la profundidad de 10 m, de un modo más o menos constante y en paralelo a la costa, con la existencias de cuevas submarinas. Según se aumenta en profundidad los fondos se convierten en fondos mixtos rocoso-arenosos hasta llegar aproximadamente a unos 20 m de profundidad, donde se marca un veril que discurre en paralelo a la costa. Este veril se prolonga hasta profundidades mayores. Las discontinuidades en el veril da lugar a barras y fondos arenosos.

1. Condiciones de la biosfera submarina y efectos sobre la misma de las actuaciones previstas en la forma que señala el artículo 88 e) de este reglamento.

Refiriéndonos al mismo estudio que en el apartado anterior podemos decir que en el “ZEC ES7011002 Cagafrecho” destacan por su importancia las cuevas submarinas (Hábitat “8330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas”), la presencia de comunidades bentónicas características de arrecifes (Hábitat “1170 Arrecifes”) y de praderas de fanerógamas marinas asociadas a bancos de arena (Hábitat “1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda”).

En la ZEC de Cagafrecho existen también especies protegidas por convenios internacionales y legislaciones europeas, así como de especies consideradas internacionalmente amenazadas, como es el caso del angelote (*Squatina squatina*), el mero (*Epinephelus marginatus*), el abade (*Mycteroperca fusca*), la gorgonia blanca (*Eunicella verrucosa*) o algunas esponjas (*Hippospongia communis*, *Spongia officinalis*).

Finalmente el informe concluye con la necesidad urgente de la puesta en marcha de planes de gestión adecuados para la protección del hábitat y las especies que en él se hayan.

El proyecto que nos ocupa no comporta ningún efecto sobre la biosfera marina del ZEC de Cagafrecho puesto que no existe ninguna intervención marina. De igual modo la creación de una zona que dé soporte a actividades subacuáticas, como es el caso del buceo, no supone directamente un incremento del número de buceadores con la consiguiente presión humana que generan en el hábitat submarino, sino una ordenación de dicha actividad en superficie. Es decir, la actividad subacuática ya existe sin el Centro que nos ocupa, pero en las áreas urbanas colindantes genera unos problemas sociales y de convivencia importantes, siendo estos problemas precisamente, los que pretende resolver el presente proyecto.

En este apartado se justifica el cumplimiento del apartado e) del artículo 88 del R.D. 876/2014 sobre las posibles afecciones a espacios comprendidos dentro de la Red Natura 2000.

1. Recursos disponibles de áridos y canteras y su idoneidad, previsión de dragados o trasvases de arenas.

No procede pues se trata de una Zona de Especial Conservación en el ámbito marino, y de una zona urbana en el ámbito terrestre.

2. Plan de seguimiento de las actuaciones previstas.

Las actuaciones previstas se centran en su práctica totalidad fuera del ámbito marino. No obstante se pretende instalar un pequeño pantalán flotante. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- No arrojar ningún tipo de vertido ni material procedente de las obras, al medio marino.
- Ubicación de los pesos muertos del pantalán de un modo adecuado.

3. Propuesta para la minimización, en su caso, de la incidencia de las obras y posibles medidas correctoras y compensatorias.

Con las medidas propuestas en el punto i) anterior se tiene prácticamente una incidencia nula sobre el medio marino en sí. Con lo que respecta a la parte tierra del proyecto, este creemos que constituye en sí mismo una mejora sobre la situación actual, con una ordenación e integración del solar en el entorno y un mayor y mejor aprovechamiento.

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

En Las Palmas de GC, a 01 de Diciembre del 2015

PROMOTOR

Fdo: D.

Arquitecto.

Fdo:



cliens ○

ANEJO 2

2021

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

MEMORIA CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

MODIFICADO PROYECTO PARQUE ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS PUERTO DEL CARMEN. TIAS

Localidad: Calle BAJAMAR. PUERTO DEL CARMEN
35510 TIAS. LANZAROTE. LAS PALMAS

PROMOTOR:

**AYUNTAMIENTO DE TIAS
CABILDO DE LANZAROTE**

PROYECTISTA:

**Sociedad. CLIENS S.C.P.
ICCP. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
Arquitecto. IGNACIO GONZALEZ ALONSO**

En Las Palmas de GC, MARZO de 2021

Fdo: ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ.
Fdo: IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO.

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Esta es la memoria de cálculo de la estructura para las siguientes normas de España:

- Acciones: CTE DB SE y CTE DB SE-AE
- Sismo: NCSE-94 y NCSE-02
- Hormigón Armado y en Masa: EHE-08
- Forjados Unidireccionales prefabricados: EHE-08
- Acero estructural: CTE DB SE-A
- Cimentaciones: CTE DB SE-C
- Fábricas: CTE DB SE-F
- Madera: CTE DB SE-M

ÍNDICE.

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.....	2
INTRODUCCIÓN	5
GEOMETRÍA	5
Sistemas de coordenadas	5
Definición de la geometría	5
Ejes de cálculo.....	6
Barras y tirantes	6
Criterio de signos de los listados de solicitaciones.....	7
CARGAS	7
Hipótesis de cargas	7
Reglas de combinación entre hipótesis	8
Opciones	9
Acción del sismo según la Norma NCSE-94 y NCSE-02	9
Análisis Modal Espectral	9
Direcciones de sismo consideradas.....	10
Modelización y grados de libertad	10
Matriz de masa considerada: masa traslacional y masa rotacional	10
Obtención de los valores y vectores propios.....	11
Obtención de la masa participante de cada modo.....	11
Obtención de la aceleración característica.....	11
Aceleración rotacional	11
Zonas sísmicas	12
Combinación de los diferentes modos de vibración.....	12
Consideración de los efectos combinados de las direcciones de estudio	12
Centro de masas y centro de rigideces	12
Cálculo de esfuerzos	13
SECCIONES.....	13
Definición de las características geométricas y mecánicas de los perfiles	13
Canto H	13
Ancho B.....	13
Área Ax.....	13
Área Ay.....	13
Área Az.....	13
Momento de Inercia Ix.....	14
Momento de Inercia Iy.....	14
Momento de Inercia Iz	14
Módulo Resistente Wt	14
Módulo Resistente Elástico $W_{Y,el}$	14
Módulo Resistente Elástico $W_{Z,el}$	14
Módulo Resistente Plástico $W_{Y,pl}$	15
Módulo Resistente Plástico $W_{Z,pl}$	15
Peso P	15
CÁLCULO DE SOLICITACIONES.....	15
COMBINACIÓN DE ACCIONES.....	16
Normativas.....	16
Combinaciones de acciones según EHE-08 y CTE	16
Coeficientes de mayoración.....	16
E.L.U. Situaciones persistentes o transitorias.....	16
E.L.U. Situaciones accidentales (extraordinarias en CTE).....	17
E.L.U. Situaciones sísmicas	17
E.L.S. Estados Límite de Servicio	18
COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE ACERO.....	20
Criterios de comprobación	20
Tipos de secciones.....	20
Estado limite último de equilibrio	20
Estabilidad lateral global y pandeo	20

Estado limite último de rotura.....	21
Resistencia de las secciones.....	21
Interacción de esfuerzos en secciones	22
Resistencia de las barras.....	23
Estado limite de servicio de deformación	23
Estado limite último de abolladura del alma	23
Estado limite último de pandeo lateral de vigas.....	24
Parámetros de comprobación del acero	24
CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN	24
Geometría	24
Cargas	24
Cálculo de la tensión admisible.....	24
Criterios de cálculo de zapatas aisladas	24
Criterios de cálculo de zapatas con vigas centradoras	24
Criterios de cálculo de zapatas combinadas	25
Cálculo estructural del cimiento.....	25
Criterios de armado de zapatas simples rígidas y flexibles.....	25
Comprobación a punzonamiento y cortante.....	25
Comprobación a flexión	25
Criterios de armado de zapatas tipo M o de hormigón en masa.....	25
Comprobación de punzonamiento.....	26
Comprobación a cortante.....	26
Parámetros de cálculo del cimiento	26
COMPROBACIÓN DE BARRAS DE MADERA.....	26
Acciones de cálculo	26
Cálculo de esfuerzos.....	26
Estados límite últimos (E.L.U.)	26
Estado límite de servicio (E.L.S.)	27
Limitación de las flechas.....	27
Estabilidad de las piezas: Pandeo por flexión y compresión combinadas.....	27
Variables que intervienen en el cálculo	29
Comprobación de pandeo por flexo-compresión	29
Estabilidad de las piezas: Vuelco lateral de vigas	29
Comprobación del vuelco lateral en flexo-compresión	30
Valores de cálculo de las propiedades del material.....	30
Modificación de la resistencia según la clase de servicio y la duración de la carga.....	30
Modificación por geometría y según la clase de madera.....	30
Factor de carga compartida (k_c).....	30
Coeficiente parcial de seguridad (γ_M)	30
LISTADO DE OPCIONES	31

INTRODUCCIÓN

El cálculo de la estructura ha sido realizado mediante el programa TRICALC de Cálculo Espacial de Estructuras Tridimensionales, versión 7.1, de la empresa ARKTEC, S.A., con domicilio en la calle Cronos, 63 – Edificio Cronos, E28037 de Madrid (ESPAÑA).

GEOMETRÍA

Sistemas de coordenadas

Se utilizan tres tipos de sistemas de coordenadas:

- **SISTEMA GENERAL:** Es el sistema de coordenadas utilizado para situar elementos en el espacio. Está constituido por el origen de coordenadas Og y los ejes Xg , Yg y Zg , formando un triedro. Los ejes Xg y Zg definen el plano horizontal del espacio, y los planos formados por $XgYg$ y $YgZg$ son los verticales.
- **SISTEMA LOCAL:** Es el sistema de coordenadas propio de cada una de las barras de la estructura y depende de su situación y orientación en el espacio. Cada barra tiene un eje de coordenadas local para cada uno de sus nudos i y j , a los que se denominará $[Oli, Xli, Yli, Zli]$ y $[Olj, Xlj, Ylj, Zlj]$, respectivamente. Los ejes locales se definen de la siguiente manera:
 - Ejes Locales en el NUDO i :
 - El origen de coordenadas Oli está situado en el nudo i .
 - El eje Xli se define como el vector de dirección ji .
 - El eje Yli se selecciona perpendicular a los ejes Xli y Zg , de forma que el producto vectorial de Zg con Xli coincida con Yli .
 - El eje Zli se determina por la condición de ortogonalidad que debe cumplir el triedro formado por Xli , Yli y Zli .
 - Ejes Locales en el NUDO j :
 - El origen de coordenadas Olj está situado en el nudo j .
 - El eje Xlj se define como el vector de dirección ij .
 - El eje Ylj se selecciona perpendicular a los ejes Xlj y Zg , de forma que el producto vectorial de Zg con Xlj coincida con Ylj .
 - El eje Zlj se determina por la condición de ortogonalidad que debe cumplir el triedro formado por Xlj , Ylj y Zlj .
- **SISTEMA PRINCIPAL:** Es el sistema de coordenadas que coincide con el sistema de ejes principales de inercia de la sección transversal de una barra. Se obtiene mediante una rotación de valor un ángulo β , entre los ejes Y local e Y principal de su nudo de menor numeración, medido desde el eje Y local en dirección a Z local.

El sistema de coordenadas general $[Og, Xg, Yg, Zg]$ se utiliza para definir las siguientes magnitudes:

- Coordenadas de los nudos.
- Condiciones de sustentación de los nudos en contacto con la cimentación (apoyos, empotramientos, resortes y asientos).
- Cargas continuas, discontinuas, triangulares y puntuales aplicadas en las barras.
- Fuerzas y momentos en los nudos.
- Desplazamientos en los nudos y reacciones de aquellos en contacto con el terreno, obtenidos después del cálculo.

El sistema de coordenadas principal $[Op, Xp, Yp, Zp]$ se utiliza para definir las siguientes magnitudes:

- Cargas de temperaturas, con gradiente térmico a lo largo del eje Yp o Zp de la sección.
- Cargas del tipo momentos flectores y torsores en barras.
- Resultados de solicitaciones de una barra.
- Gráficas de las solicitaciones principales.

Definición de la geometría

La estructura se ha definido como una malla tridimensional compuesta por barras y nudos. Se considera barra al elemento que une dos nudos. Las barras son de directriz recta, de sección constante entre sus nudos, y de longitud igual a la distancia entre el origen de los ejes locales de sus nudos extremos.

Las **uniones de las barras** en los nudos pueden ser de diferentes tipos:

- **UNIONES RIGIDAS**, en las que las barras transmiten giros y desplazamientos a los nudos.
- **UNIONES ARTICULADAS**, en las que las barras transmiten desplazamientos a los nudos pero no giros.
- **UNIONES ELÁSTICAS**, en las que se define un porcentaje a los tres giros, en ejes principales de barra.

Las **condiciones de sustentación** impuestas a los nudos de la estructura en contacto con la cimentación, condiciones de sustentación, permiten limitar el giro y/o desplazamiento en los ejes generales. Según las distintas combinaciones de los seis posibles grados de libertad por nudo, se pueden definir diferentes casos:

- **NUDOS LIBRES:** desplazamientos y giros permitidos en los tres ejes de coordenadas.(-----).
- **NUDOS ARTICULADOS:** sin desplazamientos, con giros permitidos en los tres ejes.(XYZ---).
- **NUDOS EMPOTRADOS:** desplazamientos y giros impedidos. Empotramiento perfecto.(XYZXYZ).
- **APOYOS VERTICALES:** desplazamientos permitidos respecto a los ejes Xg y Zg, y giros permitidos en los tres ejes.(-Y---).
- **APOYOS HORIZONTALES en X:** desplazamientos permitidos respecto a los ejes Yg y Zg, y giros permitidos en los tres ejes.(X-----).
- **APOYOS HORIZONTALES en Z:** desplazamientos permitidos respecto a los ejes Xg e Yg, y giros permitidos en los tres ejes(--Z---).
- **RESORTES o APOYOS ELASTICOS:** desplazamientos respecto a los ejes Xg/Yg/Zg definidos por las constantes de rigidez Kdx/Kdy/Kdz, giros respecto a dichos ejes definidos por las constantes de rigidez Kgx/Kgy/Kgz. Es posible definir en un nudo condiciones de sustentación y resortes, en diferentes ejes.

Se han previsto **ASIENTOS** en nudos, teniéndose en cuenta para el cálculo de solicitaciones los esfuerzos producidos por el desplazamiento de dichos nudos.

Los códigos expresados al final de cada tipo de apoyo, se recogen en diferentes listados del programa.



Ejes de cálculo

Se permite considerar como ejes de cálculo o las barras que el usuario defina (las líneas que unen dos nudos) o el eje físico (geométrico) de las secciones de las barras (ver LISTADO DE OPCIONES).

En el primer caso, si se considera necesario, se podrán introducir de forma manual en el cálculo los efectos que puedan producir la diferencia de situación entre los ejes de cálculo y los ejes físicos de las secciones transversales de las barras, mediante la introducción de acciones adicionales, fuerzas y momentos, o mediante la modelización de los nudos como elementos con dimensión.

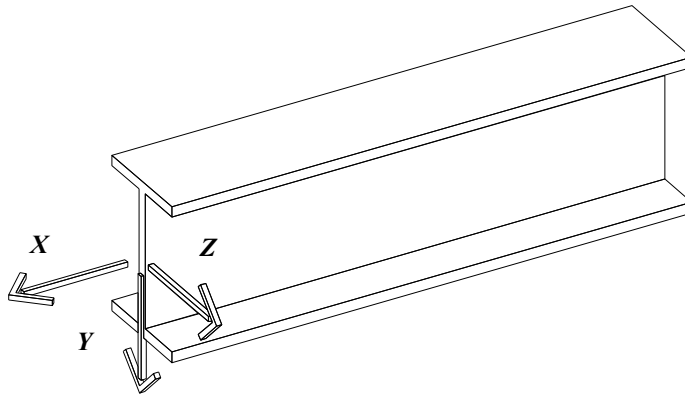
En el caso de considerar como ejes de cálculo los ejes geométricos de las piezas, se pueden utilizar como luz de las barras diferentes criterios, entre los que se encuentra el adoptado por la EHE-08, la distancia entre apoyos.

Barras y tirantes

Existe la posibilidad de trabajar con tirantes, de forma que el programa considere que las barras definidas como tales, sólo absorben esfuerzos de tracción no aportando ninguna rigidez cuando se someten a compresión. El cálculo de los tirantes debe hacerse en el cálculo en 2º orden, ya que sólo posteriormente a un cálculo en 1º orden es posible detectar las combinaciones en las que los tirantes están trabajando a compresión, y entonces eliminarlos de la matriz de rigidez de la estructura, y volver a calcular la estructura. La libertad de geometría para definir las barras-tirante dentro de la estructura es total: pueden unirse nudos a distinta cota, fachadas de naves, nudos en la misma planta,... sin necesidad de formar recuadros rectangulares arriostrados.

Criterio de signos de los listados de solicitaciones

Los listados de 'Solicitaciones' y 'Por Secciones', que se obtienen mayorados, se realizan según los ejes principales del nudo inicial de las barras (X_p , Y_p , Z_p). El criterio de signos utilizado es el siguiente:



Ejes Principales en el nudo inicial de una barra

- Axiles F_x . Un valor negativo indicará compresión, mientras que uno positivo, tracción.
- Cortantes V_y . Un valor positivo indicará que la tensión de cortadura de una rebanada, en la cara que se ve desde el nudo inicial, tiene el mismo sentido que el eje Y_p .
- Cortantes V_z . Un valor positivo indicará que la tensión de cortadura de una rebanada, en la cara que se ve desde el nudo inicial, tiene el mismo sentido que el eje Z_p .
- Momentos Flectores M_y (plano de flexión perpendicular a Y_p). En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión no sea horizontal (es decir, su eje Z_p no es horizontal), se utiliza el criterio habitual: los momentos situados por encima de la barra (la fibra traccionada es la superior) son negativos, mientras que los situados por debajo (la fibra traccionada es la inferior) son positivos.
En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión sea horizontal (su eje Z_p es horizontal), y en el caso de pilares, se utiliza el siguiente criterio: los momentos situados hacia el eje Z_p positivo son positivos, mientras que los situados hacia el eje Z_p negativo son negativos.
- Momentos Flectores M_z (plano de flexión perpendicular a Z_p). En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión no sea horizontal (es decir, su eje Y_p no es horizontal), se utiliza el criterio habitual: los momentos situados por encima de la barra (la fibra traccionada es la superior) son negativos, mientras que los situados por debajo (la fibra traccionada es la inferior) son positivos.
En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión sea horizontal (su eje Y_p es horizontal), y en el caso de pilares, se utiliza el siguiente criterio: los momentos situados hacia el eje Y_p positivo son positivos, mientras que los situados hacia el eje Y_p negativo son negativos.
- Momentos Torsores M_x . El momento torsor será positivo si, vista la sección desde el eje X_p de la barra (desde su nudo inicial), ésta tiende a girar en el sentido de las agujas del reloj.

CARGAS

Hipótesis de cargas

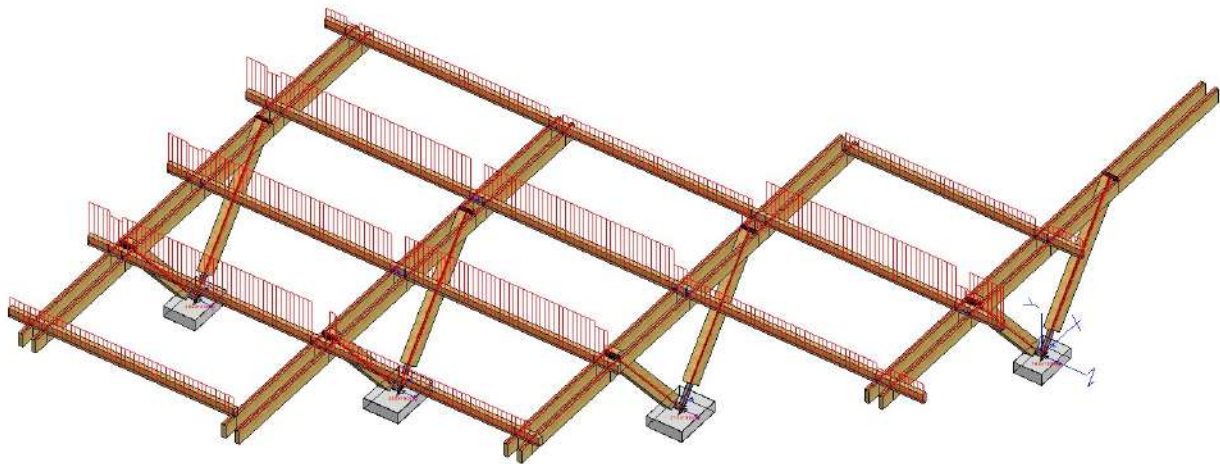
- Hipótesis de cargas contempladas:
- HIPOTESIS 0: CARGAS PERMANENTES.
- HIPOTESIS 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10: SOBRECARGAS ALTERNATIVAS.
- HIPOTESIS 3, 4, 25 y 26: VIENTO.
Se considera la acción del viento sobre el edificio según cuatro direcciones horizontales perpendiculares. Dentro de cada dirección se puede tener en cuenta que el viento actúa en los dos sentidos posibles, es decir, en hipótesis 3 y -3, 4 y -4, 25 y -25, y 26 y -26.
- HIPOTESIS 5, 6 y 24: SISMO.
Se considera la acción del sismo sobre el edificio según dos direcciones horizontales perpendiculares, una en hipótesis 5 definida por un vector de dirección $[x,0,z]$ dada y otra en hipótesis 6 definida por el vector de dirección perpendicular al anterior. Dentro de cada dirección se tiene en cuenta que el sismo actúa en los dos sentidos posibles, es decir, en hipótesis 5 y -5, y en hipótesis 6 y -6. Si se selecciona norma NCSE, las direcciones de actuación del sismo son las de

los ejes generales; opcionalmente se puede considerar la actuación del sismo vertical en hipótesis 24 y -24 definida por el vector $[0, Yg, 0]$.

Para verificar los criterios considerados para el cálculo del sismo (según NTE-ECS y NBE-PDS1/74 o según NCSE-94 ó NCSE-02): ver LISTADO DE OPCIONES.

- HIPOTESIS 11 a 20: CARGAS MOVILES.
- HIPOTESIS 21: TEMPERATURA.
- HIPOTESIS 22: NIEVE.
- HIPOTESIS 23: CARGA ACCIDENTAL.

Para verificar los coeficientes de mayoración de cargas y de simultaneidad, aplicados en cada hipótesis de carga: ver LISTADO DE OPCIONES.



Reglas de combinación entre hipótesis

- HIPOTESIS 0: CARGAS PERMANENTES
 Todas las combinaciones realizadas consideran las cargas introducidas en hipótesis 0.
- HIPOTESIS 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10: SOBRECARGAS ALTERNATIVAS
 Se combinan las cargas introducidas en hipótesis 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10 de forma separada y de forma conjunta. Dado su carácter alternativo, nunca se realizan combinaciones de cargas introducidas en hip. 1 y 2 con cargas introducidas en hip. 7 y 8, o cargas introducidas en hip. 7 y 8 con cargas en hip. 9 y 10.
- HIPOTESIS 3, 4, 25 y 26: VIENTO
 Nunca se considera la actuación simultánea de las cargas introducidas en estas hipótesis.
- HIPOTESIS 5, 6 Y 24: SISMO
 Nunca se considera la actuación de forma conjunta de las cargas introducidas en hip. 5 y 6 (salvo si se activa la opción "considerar la regla del 30%"), ni de éstas con la hip.24, sismo vertical.
- HIPOTESIS 11 a 20: CARGAS MOVILES
 No se realiza ninguna combinación en la que aparezca la acción simultánea de las cargas introducidas en estas hipótesis.
- HIPOTESIS 21: TEMPERATURA
 Las cargas de esta hipótesis se combinan con las introducidas en hipótesis 23. No se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.
- HIPOTESIS 22: NIEVE
 Las cargas de esta hipótesis no se combinan con las introducidas en hipótesis 23. Tampoco se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.
- HIPOTESIS 23: CARGA ACCIDENTAL
 Las cargas de esta hipótesis no se combinan con las introducidas en hipótesis 21 y 22. Tampoco se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.

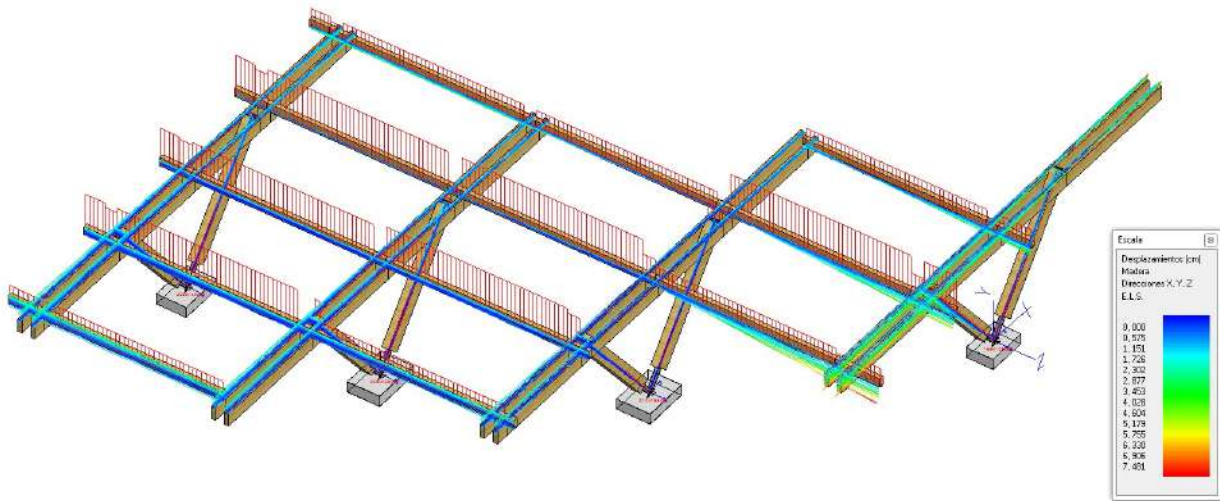
Los coeficientes de combinación de hipótesis aplicados vienen definidos en el LISTADO DE OPCIONES. También es posible obtener el listado de las combinaciones realizadas en una estructura, material y estado límite concretos.

Las combinaciones de hipótesis efectuadas de forma automática por el programa, se desglosan en el apartado correspondiente a cada normativa y material.

Opciones

Se han utilizado las opciones de cargas recogidas en el listado de OPCIONES que acompaña a la estructura, en particular las relativas a:

- Consideración o no automática del peso propio de las barras de la estructura.
- Consideración de las cargas introducidas en la hipótesis 3, 4, 25 y 26 (Viento ACTIVO), y en las hipótesis 5, 6 y 24 (Sismo ACTIVO).
- Sentido positivo y negativo(±) considerado en las hipótesis 3, 4, 25, 26, 5, 6 y 24.



Acción del sismo según la Norma NCSE-94 y NCSE-02

El cálculo de las cargas sísmicas se realiza mediante un análisis modal espectral de la estructura, método propuesto como preferente por la norma NCSE-94 (Art. "3.6.2. Análisis modal espectral") y NCSE-02 (Art. "3.6.2. Análisis mediante espectros de respuesta").

El programa introduce en la estructura, sobre cada plano horizontal donde haya un forjado unidireccional, reticular o de losa y para cada modo de vibración, dos cargas puntuales (según las dos direcciones de los ejes horizontales generales X y Z) aplicadas a una distancia (excentricidad definida por la norma) del centro de masas del plano, y dos momentos como resultado de situar dichas cargas en el nudo de mayor numeración del plano para que coincidan con un nudo de la estructura.

En el caso de forjados unidireccionales las cargas son del tipo 'Puntual en Nudo' y 'Momento en Nudo'. En el caso de forjados reticulares y de losa las cargas son del tipo 'Puntual en Plano' y 'Momento en Plano'. Sobre cada uno de los nudos donde no haya forjado horizontal se introducen las dos cargas puntuales horizontales según los ejes X y Z. Si existe sismo vertical, se añade una tercera carga puntual en la dirección del eje Y.

Si se han definido forjados horizontales, en el cálculo de las cargas sísmicas por el método dinámico se considera como hipótesis la indeformabilidad de los forjados horizontales en su plano. Se define como "grupo" el conjunto de nudos de una estructura incluidos dentro del perímetro de un forjado unidireccional, reticular o de losa horizontales. Todos los nudos incluidos en un mismo "grupo" tiene relacionados sus grados de libertad correspondientes a los desplazamientos en los ejes Xg y Zg, y al giro en eje Yg.

Análisis Modal Espectral

Este método, considerado de tipo 'dinámico', consta, fundamentalmente, de los siguientes pasos:

- Obtención, para cada dirección de sismo a considerar por separado o globalmente, de los valores y vectores propios del sistema de ecuaciones

$$[[K] - \omega^2 [M]] \cdot \{\Phi\} = 0$$

donde

K: Matriz de rigidez en la dirección o direcciones consideradas

ω : Frecuencia angular de excitación (raíz cuadrada del valor propio)

M: Matriz de masa de la estructura

Φ : Vector propio

- Obtención, para cada modo de vibración y cada dirección, de la aceleración impuesta a cada punto de la estructura, utilizando para ello una función de "respuesta espectral".
- Obtención, para cada modo de vibración y cada dirección, de las cargas estáticas equivalentes impuestas a cada punto de la estructura (recuérdese que fuerza es igual a masa por aceleración), y en función de ellas, todos los esfuerzos.
- Combinación, para cada dirección, de los desplazamientos, giros y esfuerzos obtenidos en los diferentes modos de vibración para obtener los desplazamientos, giros y solicitaciones ponderados de cada dirección de sismo.

Direcciones de sismo consideradas

Tricalc considera, como direcciones de actuación del sismo, las de los ejes generales (X+, X-, Z+, Z-, Y+ y Y-). Dichas direcciones corresponden a las hipótesis del programa 5, 6 y 24, respectivamente. Ya que no es predecible la dirección en la que se sitúa el epicentro de un terremoto respecto al edificio, basta considerar dos direcciones horizontales de sismo independientes y ortogonales entre sí.

A los efectos de considerar la acción del sismo de una dirección en la otra, es posible utilizar un coeficiente de mayoración de las acciones sísmicas incrementado en el factor 1,12, o utilizar la regla del 30% (ver el LISTADO DE OPCIONES).

La consideración del sismo vertical (Y+, Y-) es opcional (vea el LISTADO DE OPCIONES).

Modelización y grados de libertad

Para la correcta evaluación de la acción sísmica, es necesario que la estructura se encuentre predimensionada y con todas las cargas introducidas.

A los efectos de evaluación de cargas sísmicas, la estructura se modeliza como un conjunto de barras con las masas concentradas en los nudos. Esta modelización es aceptable para la mayoría de las situaciones, aunque en algunos casos (sismo vertical de una gran viga cargada uniformemente, por ejemplo) no es correcto trasladar las cargas a los nudos. Se consideran sólo los nudos situados sobre la rasante cuyo movimiento en la dirección de estudio no esté coaccionado mediante un apoyo. Es decir, se considera que toda la estructura bajo la rasante se mueve solidariamente con el terreno durante el sismo.

La modelización de la estructura se puede realizar separadamente para cada dirección de estudio o bien globalmente. (ver el LISTADO DE OPCIONES).

Es opcional (ver el LISTADO DE OPCIONES) la consideración del giro alrededor de un eje vertical como grado de libertad. En este caso, se considera que los nudos situados en un forjado horizontal indeformable rotan alrededor del centro de rigideces de dicho forjado, mientras que el resto lo hacen sobre sí mismos.

También es opcional (ver LISTADO DE OPCIONES) considerar el giro alrededor de los ejes X y Z generales (opción 'SIN CONDENSACIÓN') o no (opción 'CON CONDENSACIÓN').

Si se habilita la consideración de forjados horizontales indeformables en su plano, (lo que equivale a considerar los forjados horizontales infinitamente rígidos en su plano) los forjados tendrán un único grado de libertad en las direcciones horizontales del sismo y en el giro alrededor del eje Yg.

El terreno se considera un sólido rígido, lo cual, en general, está del lado de la seguridad. Para que esta simplificación sea correcta, se deben evitar estructuras cuya dimensión en planta supere la de la longitud de las ondas sísmicas, del orden de 100 metros.

Matriz de masa considerada: masa traslacional y masa rotacional

Tricalc calcula la matriz de masa, matriz diagonal en la que las masas de cada nodo, grado de libertad, se sitúan en la diagonal.

Los grados de libertad traslacionales (2 desplazamientos horizontales más, opcionalmente, un desplazamiento vertical) están asociados a masas traslacionales. Para el cálculo de dichas masas traslacionales, se considera la componente vertical de las cargas equivalentes aplicadas en los nudos. Tienen por tanto unidades de masa.

Es opcional (ver LISTADO DE OPCIONES) la consideración de un grado de libertad rotacional (rotación alrededor del eje vertical). Este grado de libertad está asociado a masas rotacionales. Para el cálculo de dichas masas rotacionales, se considera la componente vertical de las cargas equivalentes aplicadas en los nudos multiplicada por la distancia al cuadrado entre el punto de aplicación de la carga y la posición del eje de rotación considerado. Tienen por tanto unidades de masa por distancia al cuadrado.

En todo caso, ambos tipos de masa son multiplicados por los siguientes coeficientes:

$$0 + \alpha \cdot [\text{máx.}(1+2, 7+8, 9+10) + (11+12+\dots+20)/\text{NMov}] + \beta \cdot 21$$

donde

'0'	es la hipótesis de carga permanente.
'1+2', '7+8' y '9+10'	son las parejas de cargas alternativas (sobrecargas de uso y tabiquería).
'11' a '20'	son las hipótesis de cargas móviles (puentes grúa, por ejemplo).
'21'	es la hipótesis de carga de nieve.
'α'	es un factor, entre 0,3 y 0,6 (NCSE-94) ó 0,5 y 0,6 (NCSE-02), función del uso del edificio.
'β'	es 1,0 ó 0,3 (NCSE-94), 0,5 ó 0,0 (NCSE-02) en función del tiempo de permanencia de la nieve (nº de días / año).
'NMov'	es el número de cargas móviles activas.

Obtención de los valores y vectores propios

El programa calcula, para cada dirección de forma separada o conjuntamente para todos los grados de libertad considerados, los valores y vectores propios resultantes del sistema de ecuaciones:

$$([K] - \omega^2 [M]) \cdot \{\Phi\} = 0$$

Los valores propios, los valores de ω para los que el sistema tiene una solución no trivial, representan las frecuencias angulares de vibración propias de la estructura, en la dirección considerada (frecuencias naturales). En una estructura existen tantos modos de vibración como grados de libertad. Si bien la norma NCSE obliga a considerar tres modos de vibración en cada dirección cuando el estudio se realiza de forma separada en cada dirección, y cuatro globales cuando el estudio se realiza de modo global, Tricalc almacena y utiliza los 30 primeros modos de vibración, correspondientes a los 30 primeros períodos de vibración, ordenados de mayor a menor. De esos hasta 30 modos, se puede indicar cuántos se desea utilizar para la obtención de esfuerzos. Los períodos de vibración vienen dados por la expresión

$$T = \frac{2 \cdot \pi}{\omega}$$

Obtención de la masa participante de cada modo

El tanto por ciento de masa participante, Mpd , en el modo de vibración 'k' y la dirección 'd', viene dado por la expresión:

$$\%Mp_d = \frac{\left(\sum_{i=1}^n M_{d,i} \cdot \Phi_{d,k,i} \right)^2}{\sum_{i=1}^n M_i \cdot \Phi_{k,i}^2} \cdot \frac{100}{\sum_{i=1}^n M_{d,i}}$$

$$\sum_{i=1}^n M_i \cdot \Phi_{k,i}^2 = \sum_{i=1}^n M_{x,i} \cdot \Phi_{x,k,i}^2 + \sum_{i=1}^n M_{y,i} \cdot \Phi_{y,k,i}^2 + \sum_{i=1}^n M_{z,i} \cdot \Phi_{z,k,i}^2 + \sum_{i=1}^n M_{yy,i} \cdot \Phi_{yy,k,i}^2 = 1.0$$

siendo

n:	Número de grados de libertad.
$M_{x,i}$:	Masa traslacional en la dirección 'x' del grado de libertad 'i'.
$M_{yy,i}$:	Masa rotacional sobre el eje vertical 'y' del grado de libertad 'i'.
$\Phi_{x,k,i}$:	Componente del vector propio correspondiente a la traslación 'x', modo de vibración 'k' y grado de libertad 'i'.
$\Phi_{yy,k,i}$:	Componente del vector propio correspondiente a la rotación 'y', modo de vibración 'k' y grado de libertad 'i'.

Obtención de la aceleración característica

La aceleración lineal característica de un determinado período de vibración se calcula mediante una expresión función del período propio de vibración, de la zona sísmica, del tipo de terreno y de la amortiguación y ductilidad consideradas. Para ello se suelen utilizar gráficos de respuesta espectral normalizados para una aceleración del terreno de 1g (9,806 m/s²), en los que en eje X se sitúa el período de vibración natural del edificio, y en eje Y se obtiene la aceleración característica.

En la Norma NCSE los espectros de respuesta están normalizados para una aceleración del terreno de 1 m/s².

Aceleración rotacional

Tricalc permite considerar, de forma opcional (ver LISTADO DE OPCIONES), acciones sísmicas rotacionales: es decir, que el terreno, además de desplazarse horizontal y verticalmente, puede rotar durante un sismo. Para ello, es necesario disponer de las aceleraciones angulares producidas por un sismo, por ejemplo mediante gráficas de respuesta espectral en los que en abscisas se entre por períodos o frecuencias naturales y en ordenadas se obtengan aceleraciones angulares

(rad / s²). Dado que dichos espectros no están actualmente disponibles (están fuera del alcance de la actual ciencia sísmológica), Tricalc permite introducir un factor que multiplicado por la aceleración lineal producida en cada modo de vibración, obtiene la aceleración angular correspondiente.

Zonas sísmicas

La norma NCSE determina la situación de un edificio por dos valores: la aceleración sísmica básica y el coeficiente de contribución.

La aceleración sísmica básica es la aceleración horizontal sufrida por el terreno en un terremoto con un período de retorno de 500 años. Sus valores, en España, se sitúan entre 0 y 0,25·g, siendo 'g' la aceleración de la gravedad.

La aceleración sísmica de cálculo es la aceleración con la que se debe calcular la estructura. En NCSE-94 viene dada por un factor, entre 1,0 y 1,3, que multiplica la aceleración sísmica básica en función de la importancia de la edificación. Dicha importancia se determina mediante el período de vida estimado, 50 años para edificios de normal importancia y 100 años para edificios de especial importancia. En NCSE-02 viene también afectado por un coeficiente S de amplificación del suelo.

El coeficiente de contribución, K, tiene en cuenta la distinta contribución a la peligrosidad sísmica en cada punto de España de la sismicidad de la Península y de la proximidad a la falla Azores - Gibraltar. Sus valores se sitúan entre 1,0, para todo el territorio nacional salvo Andalucía occidental y sudoeste de Extremadura, y 1,5.

Combinación de los diferentes modos de vibración

Dado que el edificio vibra a la vez en todos sus modos, es necesario sumar los efectos combinados de todos ellos. Es lo que se denomina 'superposición modal espectral'.

Tricalc utiliza la 'Combinación Cuadrática Completa', tal como indica la norma NCSE-94 (En NCSE-02 se indica el método de la Raíz Cuadrada de la Suma de Cuadrados modificado, que el programa no utiliza). Para cada nudo o barra, el efecto ponderado 'S', que puede ser el desplazamiento, la velocidad, la aceleración o un esfuerzo, viene dado por la expresión:

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^r |S_i| \cdot |S_j| \cdot \pi_{ij}}$$

$$\pi_{ij} \equiv \pi_{ji} = \frac{8 \cdot v^2 \cdot (1 + f) \cdot f^{3/2}}{(1 - f^2)^2 + 4 \cdot v^2 \cdot f \cdot (1 + f)^2}; f = \frac{\omega_i}{\omega_j}$$

siendo:

- r: número de modos de vibración.
- v: coeficiente de amortiguación, en tantos por 1.
- ω: frecuencia angular, de modo que f sea menor o igual a la unidad.

Tricalc permite además indicar cuántos modos de vibración se desean considerar en esta combinación.

Consideración de los efectos combinados de las direcciones de estudio

Dado que no se conoce 'a priori' la dirección del sismo más desfavorable, no basta con estudiar de forma independiente los efectos de la acción sísmica en dos direcciones ortogonales. La norma española NCSE sólo indica que, en el caso de calcular los modos de vibración de forma separada para cada dirección, se debe sumar al pésimo esfuerzo debido a una dirección el 30% del pésimo esfuerzo de la dirección ortogonal. Es la denominada, en la bibliografía clásica, 'regla del 30%', que puede utilizarse de forma opcional en el programa. La bibliografía actual, considera más preciso multiplicar los efectos de cada dirección horizontal por un factor de 1,12. Para considerar este factor con el programa, basta introducir, como coeficientes de mayoración de las hipótesis horizontales de sismo ('5' y '6'), un valor de 1,12 en lugar de 1,0 como se suele definir (ver el LISTADO DE OPCIONES).

Centro de masas y centro de rigideces

La aplicación de las fuerzas sísmicas obtenidas en el centro de masas de cada grupo o forjado, provoca una torsión en cada forjado, si no coinciden los centros de masa y de rigidez del grupo. En todo caso, siempre se debe considerar (aunque en el programa es opcional) una excentricidad accidental, de valor según la normativa aplicada.

La norma NCSE considera además, una excentricidad adicional de un 1/20 de la máxima dimensión del plano, medido ortogonalmente a la dirección de sismo considerada.

Si se ha habilitado la consideración de la masa rotacional, y se ha definido una determinada aceleración rotacional (angular), se producen también unas rotaciones adicionales debidas a ellas.

Cálculo de esfuerzos

Una vez obtenidas las fuerzas estáticas equivalentes a la acción sísmica, en las hipótesis '5' (dirección X+, X-), '6' (dirección Z+, Z-) y '24' (eje vertical Y+, Y-) y en cada modo de vibración, se puede proceder al cálculo de esfuerzos en la forma habitual.

El programa obtiene así los desplazamientos, giros y esfuerzos de cada modo de vibración y dirección, combinándose posteriormente, en cada hipótesis de sismo, mediante la 'combinación cuadrática completa'. Por ejemplo: para obtener el momento flector Mz de la hipótesis '5' en una determinada sección, se obtienen los momentos Mz producidos por los modos de vibración de dicha hipótesis y se combinan aplicando la 'combinación cuadrática completa'.

SECCIONES

Definición de las características geométricas y mecánicas de los perfiles

Canto H

Es el valor de la dimensión del perfil en el sentido paralelo a su eje Y principal, en mm.

Ancho B

Es el valor de la dimensión del perfil en el sentido paralelo a su eje Z principal, en mm.

Área Ax

Es el valor del área de la sección transversal de un perfil de acero, en cm². En una sección rectangular viene dada por la expresión:

$$A_x = B \cdot H$$

Área Ay

Es el área a considerar en el cálculo de las tensiones tangenciales paralelas al eje Y principal de la sección transversal de un perfil de acero, en cm². Su valor se calcula con la expresión:

$$A_y = \frac{I_z \cdot e}{S_z}$$

siendo:

- I_z*: Inercia según el eje z.
- e*: Espesor del perfil en el punto en el que se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante F_y.
- S_z*: Momento estático de una sección correspondiente entre la fibra, paralela al eje Z principal, exterior y el punto donde se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante respecto al eje paralelo al eje Z principal que pase por el centro de gravedad de la sección.

El valor de *A_y* corresponde aproximadamente al área del alma en los perfiles en forma de I. En una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$A_y = \frac{2}{3} \cdot B \cdot H$$

Área Az

Es el área a considerar en el cálculo de las tensiones tangenciales paralelas al eje Z principal de la sección transversal de un perfil de acero, en cm². Su valor se calcula con la expresión:

$$A_z = \frac{I_y \cdot e}{S_y}$$

siendo:

- I_y*: Inercia según el eje y.
- e*: Espesor del perfil en el punto en el que se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante F_z.
- S_y*: Momento estático de una sección correspondiente entre la fibra exterior y el punto donde se producirá la máxima tensión tangencial.

El valor de *A_z* corresponde aproximadamente al área de las alas en los perfiles en forma de I. En una sección rectangular tiene el mismo valor que *A_y*.

Momento de Inercia I_x

Momento de Inercia a torsión, en cm^4 . El momento de inercia a torsión de una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$I_x = \left[\frac{1}{3} - 0,21 \cdot \frac{B}{H} \cdot \left(1 - \frac{B^4}{12 \cdot H^4} \right) \right] \cdot H \cdot B^3$$

siendo $H \geq B$.

En las secciones en T se tiene en cuenta lo indicado en la tabla A3-1 de la norma EA-95 (Cap.3), que refleja que la Inercia a torsión de una pieza formada por dos rectángulos (de inercias a torsión I_{x1} e I_{x2}) en forma de T viene dada por la expresión

$$I_x = 1,1 \cdot (I_{x1} + I_{x2})$$

Momento de Inercia I_y

Momento de Inercia se la sección respecto de un eje paralelo al eje Y principal que pase por su centro de gravedad, en cm^4 . Su valor para una sección rectangular v , tiene dado por la expresión:

$$I_y = \frac{H \cdot B^3}{12}$$

Momento de Inercia I_z

Momento de inercia de la sección respecto de un eje paralelo al eje Z principal que pase por su centro de gravedad, en cm^4 . Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$I_z = \frac{B \cdot H^3}{12}$$

Módulo Resistente W_t

Módulo resistente a la torsión en cm^3 de una sección de acero. Es la relación existente entre el momento torsor y la tensión tangencial máxima producida por él. Para una sección abierta formada por varios rectángulos viene dado por la expresión (Tabla A3-1 de la norma EA-95 (Cap.3)):

$$W_t = \frac{I_x}{e_i}$$

donde

- I_x : Inercia a torsión de la sección.
 e_i : Espesor del rectángulo de mayor espesor.

Módulo Resistente Elástico $W_{y,el}$

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Y principal de una sección de acero, en cm^3 , que se calcula a partir del momento de inercia I_y . En secciones simétricas con respecto a un plano paralelo al eje Y principal de la barra, viene dado por la expresión:

$$W_{y,el} = \frac{I_y}{B/2}$$

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{y,el} = H \cdot \frac{B^2}{6}$$

Módulo Resistente Elástico $W_{z,el}$

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Z principal de una sección de acero, en cm^3 , que se calcula a partir del momento de inercia I_z . En secciones simétricas con respecto a un plano paralelo al eje Z principal de la barra, viene dado por la expresión:

$$W_{Z,el} = \frac{I_Z}{H/2}$$

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Z,el} = B \cdot H^2 / 6$$

Módulo Resistente Plástico $W_{Y,pl}$

Es el módulo resistente a la flexión plástica según un plano ortogonal al eje Y principal de una sección de acero, en cm^3 , que se calcula suponiendo todas las fibras de la sección trabajando al límite elástico.

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Y,pl} = H \cdot \frac{B^2}{4}$$

Módulo Resistente Plástico $W_{Z,pl}$

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Z principal de una sección de acero, en cm^3 , que se calcula suponiendo todas las fibras de la sección trabajando al límite elástico.

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Z,pl} = B \cdot \frac{H^2}{4}$$

Peso P

Es el peso propio de la barra en Kg/ml (ó kN/ml).

CÁLCULO DE SOLICITACIONES

El cálculo de las solicitaciones en las barras se ha realizado mediante el método matricial espacial de la rigidez, suponiendo una relación lineal entre esfuerzos y deformaciones en las barras y considerando los seis grados de libertad posibles de cada nudo. Los muros resistentes se han calculado mediante el método de los elementos finitos. A título indicativo, se muestra a continuación la matriz de rigidez de una barra, donde se pueden observar las características de los perfiles que han sido utilizadas para el cálculo de esfuerzos.

$$\begin{array}{cccccc}
 \frac{E \cdot A_x}{L} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & \frac{12 \cdot E \cdot I_Z}{L^3} & 0 & 0 & 0 & \frac{-6 \cdot E \cdot I_Z}{L^2} \\
 0 & 0 & \frac{12 \cdot E \cdot I_Y}{L^3} & 0 & \frac{6 \cdot E \cdot I_Y}{L^2} & 0 \\
 0 & 0 & 0 & \frac{G \cdot I_x}{L} & 0 & 0 \\
 0 & 0 & \frac{6 \cdot E \cdot I_Y}{L^2} & 0 & \frac{4 \cdot E \cdot I_Y}{L} & 0 \\
 0 & \frac{-6 \cdot E \cdot I_Z}{L^2} & 0 & 0 & 0 & \frac{4 \cdot E \cdot I_Z}{L}
 \end{array}$$

Donde E es el módulo de deformación longitudinal y G es el módulo de deformación transversal calculado en función del coeficiente de Poisson y de E . Sus valores se toman de la base de perfiles correspondiente a cada barra.

Es posible reducir el acortamiento por axil de los pilares mediante la introducción de un factor multiplicador del término ' $E \cdot A_x / L$ ' de la matriz anterior, como se recoge en el LISTADO DE DATOS DE CÁLCULO.

Es posible considerar la opción de indeformabilidad de forjados horizontales en su plano, como se recoge en el LISTADO DE DATOS DE CÁLCULO. Al seleccionar esta opción todos los nudos situados dentro del perímetro de cada forjado horizontal, unidireccional o reticular, quedan englobados en 'grupos' (uno por cada forjado), a los que individualmente se asignan 3 grados de libertad: El desplazamiento vertical $-D_y$ y los giros según los ejes horizontales $-G_x$ y G_z . Los otros tres grados de libertad (D_x, D_z y G_y) se suponen compatibilizados entre todos los nudos del "grupo": Los nudos que no

pertenezcan a un forjado horizontal, ya sea por estar independientes o por estar en planos inclinados, se les asignan 6 grados de libertad.

Es posible considerar el tamaño del pilar en los forjados reticulares y losas, como se recoge en el LISTADO DE DATOS DE CÁLCULO. Al seleccionar esta opción, se considera que la parte de forjado o losa situada sobre el pilar (considerando para ello la exacta dimensión del pilar y su posición o crecimiento) es infinitamente rígida. Todos los nudos situados en el interior del perímetro del pilar comparten, por tanto, los 6 grados de libertad (Dx, Dy, Dz, Gx, Gy, Gz). Esto hace que en el interior de esta porción de forjado, no existan esfuerzos, y por tanto, los nervios y zunchos que acometen al pilar se arman con los esfuerzos existentes en la cara del pilar.

En base a este método se ha planteado y resuelto el sistema de ecuaciones o matriz de rigidez de la estructura, determinando los desplazamientos de los nudos por la actuación del conjunto de las cargas, para posteriormente obtener los esfuerzos en los nudos en función de los desplazamientos obtenidos.

En el caso de que la estructura se calcule bajo los efectos de las acciones sísmicas definidas por la Norma NCSE se realiza un cálculo de la estructura mediante el método del "Análisis Modal Espectral", recomendado por la misma. De esta forma pueden obtenerse los modos y períodos de vibración propios de la estructura, datos que pueden ser utilizados para la combinación de la estructura con cargas armónicas y la posibilidad de 'entrada en resonancia' de la misma.

COMBINACIÓN DE ACCIONES

Normativas

Las combinaciones de acciones para los elementos de hormigón armado se realizan según lo indicado en el EHE-08. Para el resto de materiales se realizan de acuerdo con el CTE.

Combinaciones de acciones según EHE-08 y CTE

Las combinaciones de acciones especificadas en la norma de hormigón EHE-08 y en el Código Técnico de la Edificación son muy similares, por lo que se tratan en este único epígrafe.

En el programa no existen cargas permanentes de valor no constante (G^*), y las sobrecargas (Q) se agrupan en las siguientes familias:

- Familia 1
Sobrecargas alternativas. Corresponden a las hipótesis 1, 2, 7, 8, 9 y 10
- Familia 2
Cargas móviles. Corresponden a las hipótesis 11 a 20, inclusive.
- Familia 3
Cargas de viento. Corresponden a las hipótesis 3, 4, 25 y 26 (y a las de signo contrario si se habilita la opción "Sentido \pm ")
Carga de nieve. Corresponde a la hipótesis 22.
Carga de temperatura. Corresponde a la hipótesis 21.

Coefficientes de mayoración

En el caso de EHE-08, se utilizan los coeficientes de seguridad definidos en la casilla 'Hormigón'. Además, el coeficiente de seguridad para acciones favorables es 1,0 para la carga permanente y 0,0 para el resto.

En el caso de CTE, se utilizan los coeficientes de seguridad definidos en la casilla 'Otros / CTE'. Además, el coeficiente de seguridad para acciones favorables es 0,8 para la carga permanente y 0,0 para el resto.

E.L.U. Situaciones persistentes o transitorias

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9 y 10)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 (Hipótesis 0 y de 11 a 20)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y de 11 a 20)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F3} \cdot Q_{k,F3} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F3} \cdot Q_{k,F3} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,F3} \cdot Q_{k,F3} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

E.L.U. Situaciones accidentales (extraordinarias en CTE)

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y 23)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 + carga accidental (Hipótesis 0, de 11 a 20 y 23)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 23, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10, 23 y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 23, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

E.L.U. Situaciones sísmicas

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 + sismo (Hipótesis 0, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 24)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 + carga sísmica (Hipótesis 0, 5, 6, 24 y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 + carga sísmica (Hipótesis 0, 3, 4, 5, 6, 21, 22, 24, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 + cargas sísmicas (Hipótesis 0, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 24 y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 + carga sísmica (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 24, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 + cargas sísmicas (Hipótesis 0, 3, 4, 5, 6, 21, 22, 24, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 + cargas sísmicas (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 24, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

E.L.S. Estados Limite de Servicio

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9 y 10)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_k$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Combinaciones cuasi permanentes (casi permanentes en CTE):

$$G_k + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 (Hipótesis 0 y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_k$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_k$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_{k,F1} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

$$G_k + Q_{k,F2} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

$$G_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_{k,F1} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_k + Q_{k,F3} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_{k,F2} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_k + Q_{k,F3} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_{k,F1} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_k + Q_{k,F2} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_k + Q_{k,F3} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE ACERO

Criterios de comprobación

Se han seguido los criterios indicados en CTE DB SE-A ("Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Acero") para realizar la comprobación de la estructura, en base al método de los estados límites.

Tipos de secciones

Se definen las siguientes clases de secciones:

Clase	Tipo	Descripción
1	Plástica	Permiten la formación de la rótula plástica con la capacidad de rotación suficiente para la redistribución de momentos.
2	Compacta	Permiten el desarrollo del momento plástico con una capacidad de rotación limitada.
3	Semicompacta o Elástica	En la fibra más comprimida se puede alcanzar el límite elástico del acero pero la abolladura impide el desarrollo del momento plástico
4	Esbelta	Los elementos total o parcialmente comprimidos de las secciones esbeltas se abollan antes de alcanzar el límite elástico en la fibra más comprimida.

Tenga en cuenta que una misma barra, puede ser de diferente clase en cada sección (en cada punto) y para cada combinación de solicitaciones.

En función de la clase de las secciones, el tipo de cálculo es:

Clase de sección	Método para la determinación de las solicitaciones	Método para la determinación de la resistencia de las secciones
1 Plástica	Elástico	Plástico
2 Compacta	Elástico	Plástico
3 Semicompacta	Elástico	Elástico
4 Esbelta	Elástico	Elástico con resistencia reducida

La asignación de la clase de sección en cada caso, se realiza de acuerdo con lo indicado en el CTE DB SE-A. En el caso de secciones de clase 4, el cálculo de sus parámetros resistentes reducidos (sección eficaz) se realiza asimilando la sección a un conjunto de rectángulos eficaces, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE-A.

Estado limite último de equilibrio

Se comprueba que en todos los nudos deben igualarse las cargas aplicadas con los esfuerzos de las barras. No se realiza la comprobación general de vuelco de la estructura.

Estabilidad lateral global y pandeo

El programa puede realizar un cálculo en 1º orden o en 2º orden. Las imperfecciones iniciales pueden ser tenidas en cuenta de forma automática, aunque también el usuario puede introducir las acciones equivalentes en las barras que sean necesarias.

La consideración de los efectos del pandeo se realiza de la siguiente forma:

- Si la estructura es intraslacional (distorsión de pilares $r \leq 0,1$), basta realizar un análisis elástico y lineal en primer orden y de segundo orden, y considerar el pandeo de los pilares como intraslacionales.
- Si la estructura es traslacional (distorsión de pilares $r > 0,1$), puede realizarse un análisis elástico y lineal considerando el pandeo como estructura traslacional, o bien:
 - Realizar un análisis elástico y lineal de 1º orden considerando el pandeo como estructura intraslacional pero habiendo multiplicado todas las acciones horizontales sobre el edificio por el coeficiente de amplificación $1 / (1 - r)$.
 - Realizar un análisis elástico y lineal de 2º orden considerando el pandeo como estructura intraslacional sin coeficiente de amplificación.

Se define para cada tipo de barra (vigas, pilares o diagonales) o cada barra individual y en cada uno de sus ejes principales independientemente, si se desea realizar la comprobación de pandeo, se desea considerar la estructura

traslacional, intraslacional o se desea fijar manualmente su factor de longitud de pandeo β (factor que al multiplicarlo por la longitud de la barra se obtiene la longitud de pandeo), tal como se recoge en el LISTADO DE OPCIONES.

Si se deshabilita la comprobación de pandeo en un determinado plano de pandeo de una barra, no se realiza la comprobación especificada anteriormente en dicho plano. El factor reductor de pandeo de una barra, χ_r , será el menor de los factores de pandeo correspondientes a los dos planos principales de la barra.

Si se fija el factor de longitud de pandeo ' β ' de una barra, se considerará que para esa barra la estructura es traslacional cuando β sea mayor o igual que 1,0, e intraslacional en caso contrario.

La formulación para el cálculo de los coeficientes de pandeo es la recogida en CTE DB SE-A, y es la siguiente:

El cálculo del factor de pandeo β en cada uno de los planos principales de las barras, en función de los factores de empotramiento η_1 (en la base del pilar) y η_2 (en su cabeza) es (cuando no es fijado por el usuario).

■ Estructuras traslacionales:

$$\beta = \frac{L_k}{L} = \sqrt{\frac{1 - 0,2 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0,12 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}{1 - 0,8 \cdot (\eta_1 + \eta_2) + 0,60 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}}$$

■ Estructuras intraslacionales:

$$\beta = \frac{L_k}{L} = \frac{1 + 0,145 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0,265 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}{2 - 0,364 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0,247 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}$$

donde ' β ' es el factor de pandeo, L_k la longitud de pandeo y L la longitud del pilar, o distancia entre sus dos nudos extremos.

Para secciones constantes y axil constante, la esbeltez reducida es

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k} \right)^2 \cdot E \cdot I$$

El factor reductor de pandeo de una barra, χ_r , se calcula de acuerdo con CTE DB SE-A.

Estado limite último de rotura

La comprobación a rotura de las barras, sometidas a la acción de las cargas mayoradas, se desarrolla de la siguiente forma:

Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de momentos flectores, cortantes, axil de compresión y axil de tracción.

■ Cálculo de la tensión combinada en las siguientes secciones:

Sección de máxima compresión

Sección de máxima tracción

Sección de máximo momento flector según el eje Y_p

Sección de máximo momento flector según el eje Z_p

Sección de mayor tensión tangencial combinada

Sección de mayor tensión combinada, que puede coincidir con alguna de las anteriores, aunque no necesariamente.

■ Obtención de las seis combinaciones de solicitaciones más desfavorables para otras tantas secciones de la barra.

Resistencia de las secciones

La capacidad resistente de las secciones depende de su clase. Para secciones de clase 1 y 2 la distribución de tensiones se escogerá atendiendo a criterios plásticos (en flexión se alcanza el límite elástico en todas las fibras de la sección). Para las secciones de clase 3 la distribución seguirá un criterio elástico (en flexión se alcanza el límite elástico sólo en las fibras extremas de la sección) y para secciones de clase 4 este mismo criterio se establecerá sobre la sección eficaz.

■ Resistencia de las secciones a tracción. Se cumplirá, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$:

$$N_{t,Ed} \leq N_{t,Rd}$$

$$N_{t,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

■ Resistencia de las secciones a corte. En ausencia de torsión, se considera la resistencia plástica:

$$V_{Ed} \leq V_{c,Rd}$$

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

siendo A_V el área resistente a cortante, que el programa toma de la base de datos de perfiles, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

- Resistencia de las secciones a compresión sin pandeo. Se cumplirá

$$N_{c,Ed} \leq N_{c,Rd}$$

La resistencia de la sección, será, para secciones clase 1, 2 o 3 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$):

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

Para secciones clase 4 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$):

$$N_{c,Rd} = N_{u,Rd} = A_{ef} \cdot f_{yd}$$

- Resistencia de las secciones a flexión. Se cumplirá

$$M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$$

La resistencia plástica de la sección bruta, para secciones de clase 1 o 2 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), será

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd}$$

La resistencia elástica de la sección bruta, para secciones de clase 3 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$), será

$$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = W_{el} \cdot f_{yd}$$

La resistencia elástica de la sección eficaz, para secciones de clase 4 (con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$) será

$$M_{c,Rd} = M_{0,Rd} = W_{ef} \cdot f_{yd}$$

- Resistencia de las secciones a torsión

Deberán considerarse las tensiones tangenciales debidas al torsor uniforme, $\tau_{t,Ed}$, así como las tensiones normales $\sigma_{w,Ed}$ y tangenciales $\tau_{w,Ed}$ debidas al bimomento y al esfuerzo torsor de torsión de alabeo.

En ausencia de cortante, se considera:

$$T_{Ed} \leq T_{c,Rd}$$

$$T_{c,Rd} = W_T \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

siendo W_T el módulo resistente a torsión, que el programa toma de la base de datos de perfiles, con $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$.

Interacción de esfuerzos en secciones

Normalmente, en una misma sección y combinación de acciones, se dan varias solicitaciones simultáneamente. Este DB considera los siguientes casos:

- **Flexión compuesta sin cortante ni pandeo.** Puede usarse, conservadoramente:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} \leq 1 \quad (\text{secciones de clase 1 y 2})$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rdz}} \leq 1 \quad (\text{secciones de clase 3})$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{u,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{0,Rdz}} \leq 1 \quad (\text{secciones de clase 4})$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

- **Flexión y cortante.** Si $V_{Ed} > 0,5 \cdot V_{c,Rd}$, se comprobará que:

$$M_{Ed} \leq M_{V,Rd}$$

$$M_{V,Rd} = \left(W_{pl} - \frac{\rho \cdot A_V^2}{4 \cdot t_w} \right) \cdot f_{yd} \not\geq M_{0,Rd} \quad \text{para secciones I o H con flexión y cortante en el plano del alma}$$

$$M_{V,Rd} = W_{pl} \cdot (1 - \rho) \cdot f_{yd} \not\geq M_{0,Rd} \quad \text{para el resto de casos}$$

$$\rho = \left(2 \cdot \frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1 \right)^2$$

- **Flexión, axil y cortante sin pandeo.** Si $V_{Ed} < 0,5 \cdot V_{c,Rd}$, basta considerar el caso 'Flexión compuesta sin cortante ni pandeo'. En caso contrario, se utilizará también dicho caso, pero el área de cortante se multiplicará por $(1 - \rho)$, tomando ρ del caso anterior.
- **Cortante y torsión.** En la resistencia a cortante se empleará la resistencia plástica a cortante reducida por la existencia de tensiones tangenciales de torsión uniforme:

$$V_{c,Rd} \leq V_{pl,T,Rd}$$

En secciones huecas cerradas:

$$V_{pl,T,Rd} = \left(1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{f_{yd} / \sqrt{3}} \right) \cdot V_{pl,Rd}$$

Resistencia de las barras

- Compresión y pandeo. Se cumplirá que

$$N_{c,Rd} \leq N_{pl,Rd}$$

$$N_{c,Rd} \leq N_{b,Rd}$$

La resistencia a pandeo por flexión en compresión centrada puede calcularse con:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

- Compresión y flexión con pandeo

Las expresiones aquí reproducidas corresponden al criterio de ejes del CTE DB SE-A, cuya correspondencia con los ejes principales de *Tricalc* es:

Eje	DB	Tricalc
Longitudinal de la barra	X	Xp
Paralelo a las alas	Y	Zp
Paralelo al alma	Z	Yp

Para toda pieza se comprobará:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, si no hay pandeo por torsión (secciones cerradas):

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, si hay pandeo por torsión (secciones abiertas):

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_{yLT} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Ver el apartado 6.3.4.2 de CTE DB SE-A para más información.

Estado limite de servicio de deformación

De acuerdo con el CTE DB SE, se comprueba la máxima deformación vertical (flecha) de vigas y diagonales referente a:

- Flecha producida por las sobrecargas con las combinaciones características.
- Flecha producida por toda la carga con las combinaciones casi permanentes.

Estado limite último de abolladura del alma

Se realiza la comprobación de abolladura del alma por cortante de acuerdo con el artículo 6.3.3.3 de la norma CTE DB SE-A, considerando la pieza de alma llena. El programa indica, caso de ser necesario, la distancia y espesor de los rigidizadores transversales a disponer para así cumplir esta comprobación.

Estado límite último de pandeo lateral de vigas

Esta comprobación es opcional en *Tricalc* y sólo se realiza en vigas y diagonales.

Se comprobará que $M_{Ed} \leq M_{b,Rd}$. En el caso de barras traccionadas y flectadas, el momento M_{Ed} podrá sustituirse por $M_{ef,Ed}$ para esta comprobación de acuerdo con la expresión:

$$M_{ef,Ed} = W \cdot [M_{Ed}/W - N_{t,Ed}/A]$$

El momento resistente de pandeo lateral será:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_z \cdot f_y / \gamma_{M1}$$

siendo W_z el módulo resistente de la sección, según su clase y χ_{LT} el factor reductor por pandeo lateral. El programa calcula e indica el coeficiente de seguridad a pandeo lateral ($M_{Ed} / M_{b,Rd}$).

Parámetros de comprobación del acero

Ver LISTADO DE OPCIONES.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Este apartado se refiere al cálculo de la cimentación superficial mediante zapatas aisladas o combinadas y sus posibles vigas centradoras. Existen otros apartados en esta memoria referidos a la cimentación superficial mediante losas de cimentación, muros de sótano, muros resistentes y cimentaciones profundas mediante encepados y pilotes.

Geometría

Los sistemas de coordenadas utilizados como referencia son los siguientes:

- **SISTEMA GENERAL:** constituido por el origen de coordenadas O_g y los ejes X_g , Y_g y Z_g . Los ejes X_g y Z_g son los horizontales y el eje Y_g es el eje vertical.
- **SISTEMA LOCAL:** formado por un sistema de ejes $[X_l, Y_l, Z_l]$ con origen en el nudo en el que cada zapata se define y paralelos a los ejes X_g , Y_g y Z_g .
- **SISTEMA DE EJES PRINCIPAL:** resultante de aplicar una rotación sobre los ejes locales de la zapata cuando ésta está girada respecto al eje Y_l .

Cargas

Se consideran las cargas aplicadas directamente sobre las vigas riostras y centradoras, y las reacciones obtenidas en los nudos de la estructura en contacto con el terreno, determinadas en la etapa de cálculo de la estructura.

Cálculo de la tensión admisible

Se realiza de acuerdo a lo establecido en CTE DB SE-C. El usuario podrá establecer la tensión admisible explícitamente o bien decidir que el programa la calcule en base al anejo F.1.1 del CTE DB SE-C.

Criterios de cálculo de zapatas aisladas

Se contemplan distintas distribuciones del diagrama de presiones bajo las zapatas en función de las cargas que inciden sobre éstas: en el caso de zapata centrada con carga vertical y sin momento, se considera un diagrama de distribución de presiones rectangular y uniforme; en el caso de zapata centrada con carga vertical y momentos y en el caso de zapata en esquina o medianería con carga vertical y/o momentos, se considera un diagrama también rectangular y uniforme extendido a parte de la zapata de forma que el área de presiones sea cobaricéntrica con la resultante de acciones verticales.

En zapatas rectangulares $B \times L$ equivale a considerar una zapata equivalente $B^* \times L^*$, con

$$B^* = B - 2 \cdot e_B$$

$$L^* = L - 2 \cdot e_L$$

siendo e_B , e_L las excentricidades de la resultante respecto al baricentro de la zapata.

Criterios de cálculo de zapatas con vigas centradoras

Cuando dos zapatas están unidas por una viga centradora, se analiza el conjunto zapata-viga-zapata independientemente de que alguna de las zapatas se encuentre también unida con otra zapata mediante una viga, sin considerar interacciones con otros conjuntos viga-zapata-viga. A la viga se la puede asignar cualquier tipo de unión (incluso uniones elásticas), lo cual es tenido en cuenta por el programa.

El conjunto de zapatas y viga centradora se analiza como una viga invertida, con carga continua igual a la resultante de la presión del terreno en las dos zapatas, y con apoyos en los pilares, comprobándose que la tensión bajo las dos zapatas no supere la tensión admisible del terreno.

Criterios de cálculo de zapatas combinadas

El predimensionado de las zapatas combinadas se establece de forma que el cimiento pueda ser analizado como rígido, hipótesis que permite considerar una tensión uniforme sobre el terreno, tanto en las zonas alejadas de los pilares como en su proximidad. Por tanto, las condiciones de rigidez que cumplen las dimensiones de las zapatas combinadas son las siguientes:

- Vuelos:

$$v \leq \frac{\pi}{4} \sqrt[4]{\frac{4 \cdot E_c \cdot I_c}{B \cdot k_{sB}}}$$

- Vano central:

$$\ell \leq \frac{\pi}{2} \sqrt[4]{\frac{4 \cdot E_c \cdot I_c}{B \cdot k_{sB}}}$$

donde,

ℓ	la luz del vano (máxima) entre pilares;
v	vuelo (máximo) en la dirección longitudinal y transversal;
B	el ancho de la zapata (dirección transversal);
E_c	el módulo de deformación del material de la zapata representativo del tipo de carga y su duración;
I_c	el momento de inercia de la zapata en un plano vertical, transversal (perpendicular al plano de alineación de pilares), respecto a la horizontal que pasa por su centro de gravedad;
k_{sB}	el módulo de balasto de cálculo, representativo de las dimensiones del cimiento.

Cálculo estructural del cimiento

Criterios de armado de zapatas simples rígidas y flexibles

Considerando los aspectos referentes a zapatas recogidos en la Instrucción EHE-08, se realizan las siguientes comprobaciones:

Comprobación a punzonamiento y cortante

La Instrucción EHE-08 define la sección de cálculo S2, situada a una distancia 'd' de la cara del pilar, y que tiene en cuenta la sección total del elemento de cimentación, donde d el canto útil de la zapata. Dichos valores se miden según la dirección en la que se realicen las comprobaciones.

En la comprobación a cortante se verifica que el cortante existente en la sección S2 es menor o igual a V_{u2} (cortante de agotamiento por tracción en el alma en piezas sin armadura transversal).

En la comprobación a punzonamiento se verifica que la tensión tangencial producida por el cortante en un perímetro crítico situado alrededor del pilar y a una distancia $2 \cdot d$ de su cara no supera la máxima tensión tangencial τ_{rd} .

Comprobación a flexión

En la Instrucción EHE-08 se define la sección de cálculo S1, situada a $0,15b$, interior a la cara del pilar de lado b , para pilares de hormigón mientras que para pilares de acero se toma como referencia la sección en la cara del pilar. El cálculo de la armadura a flexión se realiza en dicha sección y de manera que no sea necesaria la armadura de compresión. La armadura mínima colocada cumple una separación máxima entre barras de 30 cm. y la siguiente cuantía geométrica mínima de la sección de hormigón:

- B 400 S 1,0 ‰
- B 500 S 0,9 ‰

Criterios de armado de zapatas tipo M o de hormigón en masa

Se dimensiona el canto para que exista en la base de la zapata una máxima tensión de tracción igual a la máxima tensión de cálculo del hormigón a flexotracción, a efectos de que no sea necesaria la colocación de armadura. Se coloca no obstante una armadura mínima recomendada a efectos de redistribución de esfuerzos en la base, compuesta por barras separadas 30 cm. Se realizan las siguientes comprobaciones:

Comprobación de punzonamiento

Se comprueba que la tensión tangencial resistida por un perímetro definido a distancia $h/2$ de la cara del pilar no sea mayor de $2 \cdot f_{ctd}$, donde f_{ctd} es la resistencia de cálculo del hormigón a tracción, de valor:

$$f_{ck} \leq 50 \text{ MPa} \rightarrow f_{ct,d} = 0,21 \cdot f_{ck}^{2/3} / \gamma_c$$

$$f_{ck} > 50 \text{ MPa} \rightarrow f_{ct,d} = 0,41 \cdot f_{ck}^{1/2} / \gamma_c$$

donde f_{ck} es la resistencia característica del hormigón, en MPa.

Comprobación a cortante

Se comprueba que la tensión tangencial resistida por una sección paralela a cada uno de los lados y a distancia h de la cara del pilar, no es mayor que la resistencia de cálculo del hormigón a tracción, donde $f_{ctd,fl}$ tiene el valor definido anteriormente.

Parámetros de cálculo del cimientto

Ver LISTADO DE OPCIONES.

COMPROBACIÓN DE BARRAS DE MADERA

El programa realiza la comprobación de las barras de madera existentes en la estructura según el CTE DB SE-M "Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Estructuras de Madera", que es una transcripción casi literal del Eurocódigo 5 en vigor desde marzo de 2006 y modificado por última vez en abril de 2009. En adelante, se referirá a este documento por "CTE SE-M".

Acciones de cálculo

Las acciones de cálculo que se tienen en cuenta por *Tricalc* para la comprobación de barras de madera, se combinan según CTE DB SE. Véase el apartado 'COMBINACIÓN DE ACCIONES' de esta memoria.

Cálculo de esfuerzos

Se utiliza las características del material definidas en cada perfil: módulo de Young (E), módulo de cortante (G), coeficiente de dilatación térmica y densidad.

Estados límite últimos (E.L.U.)

El programa obtiene las solicitaciones en los nudos de cada barra. Además, y a efectos de su comprobación, realiza un estudio en las secciones interiores de cada barra, calculando los valores de los momentos flectores, cortantes, y fuerza axial de tracción y de compresión.

El programa realiza las siguientes comprobaciones sobre las barras de madera:

- Comprobación a flexotracción, se deben cumplir las siguientes condiciones (con $k_m = 0,7$ para secciones rectangulares y $k_m = 1,0$ para otras secciones)

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right) + \left(\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \right) + k_m \left(\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right) \leq 1$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right) + k_m \left(\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \right) + \left(\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right) \leq 1$$

- Comprobación a flexocompresión, se deben cumplir las siguientes desigualdades:

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \left(\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \right) + k_m \left(\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right) \leq 1$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \left(\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \right) + \left(\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right) \leq 1$$

- Comprobación a cortante y a torsión uniforme, deberá cumplirse la siguiente condición:

$$\left(\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} \right)^2 + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$

En las fórmulas anteriores la notación utilizada es la siguiente:

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{F_x}{A_x} \quad \text{tensión normal máxima a tracción}$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{F_x}{A_x} \quad \text{tensión normal máxima a compresión}$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} \quad \text{tensión normal máxima producida por un flector } M_y$$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_z}{W_z} \quad \text{tensión normal máxima producida por un flector } M_z$$

$$\tau_{v,d} = \sqrt{\left(\frac{V_y}{A_y}\right)^2 + \left(\frac{V_z}{A_z}\right)^2} \quad \text{tensión de cortante máxima producida por cortantes } V_y \text{ y } V_z$$

$$\tau_{tor} = \frac{M_x}{W_x} \quad \text{tensión de cortante máxima producida por un torsor } M_x$$

$k_{forma} = 1,20$ para secciones circulares

$= \min(1 + 0,15 \cdot h / b; 2,00)$ para secciones rectangulares de lados $b \times h$

Estado límite de servicio (E.L.S.)

El programa calcula la máxima flecha para la combinación de hipótesis más desfavorable para todas las barras horizontales o inclinadas. Si la barra es un voladizo, se calcula y comprueba la flecha en el borde; si la barra es una viga, se calcula la flecha en el punto más desfavorable, y se compara con el valor $1/XXX$, donde XXX es un valor definido por el usuario en las opciones de comprobación. El cálculo, al realizarse en el Estado límite de servicio, se realiza sin mayoración de cargas.

Para el cálculo de las flechas de las barras de madera, *Tricalc-12* tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Deformación inicial debida a una acción (w_{ini}): Se calcula utilizando los valores medios de los coeficientes de deformación.
- Deformación final debida a una acción (w_{fin}): Se calcula en función de la flecha inicial a partir de la fórmula:

$$w_{fin} = w_{ini} (1 + \Psi_2 k_{def})$$

Donde, k_{def} se define en función de la clase de servicio y del tipo de madera y Ψ_2 es el correspondiente factor de combinación de carga. En el caso de la combinación cuasipermanente, cada término sólo se multiplicará una vez por el factor Ψ_2 .

Limitación de las flechas

El programa permite obtener y limitar la flecha instantánea de las sobrecargas, la flecha activa total y la flecha total: las dos primeras con las combinaciones características y la tercera con las cuasipermanentes. (ver LISTADO DE OPCIONES)

Estabilidad de las piezas: Pandeo por flexión y compresión combinadas

El programa calcula el pandeo de todas las barras de la estructura según los dos planos principales de la sección.

Se define como Longitud de Pandeo de una barra al producto de su longitud real por un coeficiente β llamado factor de pandeo β , mediante la expresión

$$l_p = \beta \cdot l$$

donde β es el factor de pandeo.

El factor de pandeo β una barra, en un plano determinado, está determinado por el grado de empotramiento que la barra posea en sus dos extremos, superior e inferior, izquierdo y derecho, grado que se determina en función de los valores de los factores de empotramiento k_1 y k_2 , en cada extremo de la barra. Para su determinación, el programa considera la estructura como traslacional o intraslacional, según la opción definida por el usuario en la caja de opciones de comprobación.

Si una barra tiene sus uniones en el nudo como articulaciones, el programa determina un valor de β en los dos planos de comprobación igual a la unidad.

Para la obtención del *Factor de Empotramiento* en un plano principal de la estructura, de un extremo de una barra cualquiera de la estructura, el programa evalúa los factores de reparto de las diferentes barras que acometen al nudo y que estén rígidamente unidas al nudo, de la forma:

$$K = \frac{\sum (I_v / L_v)}{\sum (I / L)}$$

donde,

K Es el factor de empotramiento.

I_v / L_v Es el cociente entre la Inercia y la longitud de todas las vigas que acometen rígidamente al nudo.

I / L Es el cociente entre la Inercia y la longitud de todas las barras que acometen rígidamente al nudo.

El factor de Pandeo β en cada uno de los planos principales de la estructura, para una barra con factores de empotramiento K_2 (superior) y K_1 (inferior) es:

■ Estructuras Traslacionales

$$\beta = \sqrt{\frac{(1.6 + 2.4 \cdot (K_1 + K_2) + 1.1 \cdot K_1 \cdot K_2)}{K_1 + K_2 + 5.5 \cdot K_1 \cdot K_2}}$$

■ Estructuras Intraslacionales

$$\beta = \frac{3 - 1.6 \cdot (K_1 + K_2) + 0.84 \cdot K_1 \cdot K_2}{3 - (K_1 + K_2) + 0.28 \cdot K_1 \cdot K_2}$$

La condición de *Traslacionalidad* o *Intraslacionalidad* debe ser fijada por el usuario, evaluando la estructura que se quiere comprobar. La situación real de la estructura es, a veces, difícil de evaluar, encontrándose la estructura en una situación intermedia. Pueden asignarse particularmente esta opción a barras o grupos de barras.

El usuario puede asignar manualmente los coeficientes de pandeo que considere oportuno, mediante la asignación de opciones particulares de comprobación a cada barra, cota o pórtico, de la misma forma que se asignan las opciones de predimensionado. Si se utilizan las opciones de comprobación generales de todas las barras se pueden agrupar los valores del coeficiente β en los grupos: vigas, pilares y diagonales (ver LISTADO DE OPCIONES).

Una vez determinado el factor de empotramiento, el programa calcula la esbeltez simple de la barra. Se define como *Esbeltez Simple* de una barra el cociente entre la longitud de pandeo y el radio de giro en la dirección considerada. El programa considera la esbeltez en los dos planos principales de cada barra, existiendo una opción para deshabilitar la comprobación en alguno de los planos. Si se habilita la comprobación en los dos planos, la esbeltez resultante de la barra será la correspondiente al radio de giro mínimo.

El programa permite definir unos límites de la esbeltez de cada barra. (Ver LISTADO DE OPCIONES).

Cuando la esbeltez de una barra supera estos valores, el programa lo hace notar en el listado de comprobación de secciones de madera. El programa no considera ningún tipo de reducción en estos valores por la actuación de cargas dinámicas sobre la estructura. El programa no realiza ninguna comprobación con piezas compuestas.

En el caso de haber definido nudos interiores en barras, el programa no interpreta que se trata de una misma barra con nudos interiores, por lo cual no tomará como longitud de pandeo la correspondiente a la barra completa sino a la barra definida entre dos nudos. El usuario deberá comprobar el efecto de pandeo al considerar la longitud de pandeo de toda la barra con los esfuerzos más desfavorables.

El programa permite definir para cada tipo de barra (vigas, pilares o diagonales) o cada barra individual y en cada uno de sus ejes principales independientemente, si se desea realizar la comprobación de pandeo, se desea considerar la estructura traslacional, intraslacional o se desea fijar su factor de longitud de pandeo β (factor que al multiplicarlo por la longitud de la barra se obtiene la longitud de pandeo).

Si se deshabilita la comprobación de pandeo en un determinado plano de pandeo de una barra, se considerará que el factor de pandeo ω en dicho plano es 1,0 y no se realizan las comprobaciones relativas al pandeo de la normativa. El factor de pandeo de una barra será el mayor de los factores de pandeo correspondientes a los dos planos principales de la barra.

Para la consideración del factor de longitud de pandeo β de una barra (cuando esta no es fijado por el usuario), el programa considera que el valor de K (factor de empotramiento) es:

1,0 Empotramiento total. En el extremo de la barra en el que exista un empotramiento total, un muro de sótano o un resorte. De esta forma, una barra con esta consideración en ambos extremos tendrá una longitud de pandeo igual a 0,5 veces su longitud si es intraslacional o 1,0 veces su longitud si es traslacional.

0,75 En el extremo de la barra en la que exista un forjado reticular o una losa maciza de forjado. De esta forma, una barra con esta consideración en ambos extremos tendrá una longitud de pandeo igual a $\approx 0,64$ veces su longitud si es intraslacional o $\approx 1,12$ veces su longitud si es traslacional.

0,0

En el extremo de la barra en el que exista una articulación. De esta forma, una barra con esta consideración en ambos extremos tendrá una longitud de pandeo igual a 1,0 veces su longitud si es intraslacional o $\approx 5,0$ veces su longitud si es traslacional.

Si el usuario fija el factor de longitud de pandeo β de una barra, el programa considerará que para esa barra la estructura es traslacional cuando β sea mayor o igual que 1,0, e intraslacional en caso contrario.

El programa realiza la comprobación de pandeo por flexión y compresión combinadas y la comprobación a vuelco lateral de las vigas en flexocompresión.

Variables que intervienen en el cálculo

Longitudes eficaces de pandeo:

$$l_{e,y} = \beta_y l ; l_{e,z} = \beta_z l$$

Esbelteces mecánicas:

$$\lambda_y = l_{e,y} / i_y \quad \text{y} \quad \lambda_z = l_{e,z} / i_z$$

Esbelteces relativas:

$$\lambda_{rel,y} = (\lambda_y / \pi) \sqrt{(f_{c,0,k} / E_{0,k})} ; \lambda_{rel,z} = (\lambda_z / \pi) \sqrt{(f_{c,0,k} / E_{0,k})}$$

Comprobación de pandeo por flexo-compresión

Si $\lambda_{rel,y} \leq 0,3$ y $\lambda_{rel,z} \leq 0,3$ entonces se realiza la comprobación habitual a compresión o flexocompresión, según corresponda. Caso contrario las expresiones habituales se sustituyen por estas otras:

$$\begin{aligned} (\sigma_{c,0,d} / (f_{c,0,d} k_{c,y})) + (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + k_m (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) &\leq 1 \\ (\sigma_{c,0,d} / (f_{c,0,d} k_{c,z})) + k_m (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) &\leq 1 \end{aligned}$$

siendo

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}}$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}}$$

$$k_y = 0,5 (1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,3)) + \lambda_{rel,y}^2$$

$$k_z = 0,5 (1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3)) + \lambda_{rel,z}^2$$

y $\beta_c = 0,2$ para madera maciza ó $\beta_c = 0,1$ para madera laminada y microlaminada.

Estabilidad de las piezas: Vuelco lateral de vigas

Se considera el vuelco lateral de vigas con flexión respecto del eje de mayor inercia, que será el eje y por convenio.

Variables que intervienen en el cálculo

Esbeltez relativa a flexión:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}}$$

Tensión crítica de flexión:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{\pi \sqrt{E_{0,k} I_z G I_{tor}}}{l_{ef} W_y}$$

donde I_{tor} es el módulo de torsión uniforme y W_y es el módulo resistente respecto del eje fuerte.

Longitud eficaz de vuelco lateral:

$$l_{ef} = \beta_v l$$

El factor β_v viene se obtiene en función de las condiciones de carga

Comprobación del vuelco lateral en flexo-compresión

Cuando actúa un momento flector $M_{y,d}$ (respecto del eje fuerte) junto con un esfuerzo axial de compresión, se debe comprobar la siguiente condición:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} \right) \leq 1$$

donde k_{crit} se obtiene a partir de las siguientes expresiones:

$$\begin{aligned} k_{crit} &= 1 && \text{para } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \\ k_{crit} &= 1,56 - 0,75 \lambda_{rel,m} && \text{para } 0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4 \\ k_{crit} &= 1/\lambda_{rel,m}^2 && \text{para } 1,4 < \lambda_{rel,m} \end{aligned}$$

Valores de cálculo de las propiedades del material

Como propiedades del material se toman los valores característicos del mismo obtenidos a partir de las tablas de las distintas clases.

Modificación de la resistencia según la clase de servicio y la duración de la carga

Se aplica un factor k_{mod} que modifica el valor característico X_k de su resistencia de la siguiente forma:

$$X_d = k_{mod} k_h k_c \frac{X_k}{\gamma_M}$$

El valor de k_{mod} depende de la clase de servicio y de la duración de las cargas que intervienen en la correspondiente combinación de acciones.

Modificación por geometría y según la clase de madera

Se define el factor de altura k_h que se puede aplicar a $f_{m,k}$ y $f_{t,0,k}$

$$k_h = \min \left\{ \begin{array}{l} (a/h)^s \\ k_{h0} \end{array} \right\} \text{ con } h < a$$

donde h es el canto a flexión de la pieza o la mayor dimensión de la sección en tracción (en mm), aplicable cuando $h < a$. El resto de constantes toma los valores:

Tipo de madera	a	s	k_{h0}
Maciza	150	0,2	1,30
Laminada	600	0,1	1,10
Microlaminada	300	⁽¹⁾	1,20

⁽¹⁾a proporcionar por el fabricante de acuerdo a la norma UNE EN 14374.

En el programa *Tricalc*, los valores de a , s y k_{h0} son definibles por el usuario en las opciones de comprobación de madera.

Factor de carga compartida (k_c)

Puede modificar los valores de $f_{m,k}$, $f_{c,0,k}$ y $f_{t,0,k}$ de la madera maciza con un valor $k_c = 1,1$ en EC-5 (y de la madera microlaminada con un valor entre 1 y 1,2 en CTE SE-M) que tenga en cuenta la posible redistribución de cargas entre elementos, caso de no realizarse un análisis más preciso. En el programa es una valor definible por el usuario.

Coficiente parcial de seguridad (γ_M)

Vea el LISTADO DE OPCIONES.

LISTADO DE OPCIONES

NORMATIVA

Acciones: CTE DB SE-AE
 Viento : CTE DB SE-AE
 Sismo : NCSE-02
 Hormigón: EHE-08
 Acero : CTE DB SE-A
 Madera : CTE DB SE-M
 Otras : CTE DB SE-C, CTE DB SI

MÉTODO DEL CÁLCULO DE ESFUERZOS

Método de altas prestaciones

HIPÓTESIS DE CARGA

NH/Nombre/Tipo/Descripción
 0 G Permanentes Permanentes
 1 Q1 Sobrecargas Sobrecargas
 2 Q2 Sobrecargas Sobrecargas
 7 Q3 Sobrecargas Sobrecargas
 8 Q4 Sobrecargas Sobrecargas
 9 Q5 Sobrecargas Sobrecargas
 10 Q6 Sobrecargas Sobrecargas
 3 W1 Viento Viento
 4 W2 Viento Viento
 22 S Nieve Nieve
 5 Ex Sismo X Sismo X
 24 Ey Sismo Y Sismo Y
 6 Ez Sismo Z Sismo Z
 21 T Sin definir Temperatura
 23 A Sin definir Accidentales

Coefficientes de mayoración

Cargas permanentes:
 Hipótesis 0 1,35 1,35
 Cargas variables:
 Hipótesis 1/ 2 1,50;1,50 1,50;1,50
 Hipótesis 7/ 8 1,50;1,50 1,50;1,50
 Hipótesis 9/10 1,50;1,50 1,50;1,50
 Cargas de viento no simultáneas:
 Hipótesis 3/ 4 1,50;1,50 1,50;1,50
 Hipótesis 25/26
 Cargas de sismo no simultáneas:
 Hipótesis 5/6/24 1,00;1,00;1,00 1,00;1,00;1,00
 Cargas móviles no habilitadas

Cargas de temperatura:
Hipótesis 21 1,50 1,50
Cargas de nieve:
Hipótesis 22 1,50 1,50
Carga accidental:
Hipótesis 23 1,00 1,00

OPCIONES DE CARGAS

Viento activo
Sismo activo
Se considera el Peso propio de las barras

COEFICIENTES DE COMBINACIÓN

Hormigón/ Eurocódigo / Código Técnico de la Edificación

Gravitatorias 0,70 0,50 0,30
Móviles 0,70 0,50 0,30
Viento 0,60 0,50 0,00
Nieve 0,50 0,20 0,00
Temperatura 0,60 0,50 0,00

REOLOGIA DE LA MADERA: RESISTENCIA

Cargas permanentes:
Hipótesis 0 0,60 0,60 0,50
Cargas variables:
Hipótesis 1 0,80 0,80 0,65
Hipótesis 2 0,80 0,80 0,65
Hipótesis 7 0,80 0,80 0,65
Hipótesis 8 0,80 0,80 0,65
Hipótesis 9 0,80 0,80 0,65
Hipótesis 10 0,80 0,80 0,65
Cargas de viento no simultáneas:
Hipótesis 3 0,90 0,90 0,70
Hipótesis 4 0,90 0,90 0,70
Cargas de sismo no simultáneas:
Hipótesis 5 1,10 1,10 0,90
Hipótesis 6 1,10 1,10 0,90
Hipótesis 24 1,10 1,10 0,90
Cargas móviles no habilitadas
Cargas de temperatura:
Hipótesis 21 0,90 0,90 0,70
Cargas de nieve:
Hipótesis 22 0,90 0,90 0,70
Carga accidental:

Hipótesis 23 1,10 1,10 0,90

REOLOGIA DE LA MADERA: DEFORMACIÓN

Cargas permanentes:

Hipótesis 0 0,60 0,80 2,00

Cargas variables:

Hipótesis 1 0,60 0,80 2,00

Hipótesis 2 0,60 0,80 2,00

Hipótesis 7 0,60 0,80 2,00

Hipótesis 8 0,60 0,80 2,00

Hipótesis 9 0,60 0,80 2,00

Hipótesis 10 0,60 0,80 2,00

Cargas de viento no simultáneas:

Hipótesis 3 0,60 0,80 2,00

Hipótesis 4 0,60 0,80 2,00

Cargas de sismo no simultáneas:

Hipótesis 5 0,60 0,80 2,00

Hipótesis 6 0,60 0,80 2,00

Hipótesis 24 0,60 0,80 2,00

Cargas móviles no habilitadas

Cargas de temperatura:

Hipótesis 21 0,60 0,80 2,00

Cargas de nieve:

Hipótesis 22 0,60 0,80 2,00

Carga accidental:

Hipótesis 23 0,60 0,80 2,00

OPCIONES DE CARGAS DE VIENTO

Dirección 1

Vector dirección -0,68; 0,00; -0,73

Hipótesis 3

Presión global del viento $q_b \cdot c_e$ (kg/m²) 72

Dirección 2

Vector dirección -1,00; 0,00; 0,00

Hipótesis 4

Presión global del viento $q_b \cdot c_e$ (kg/m²) 72

Modo de reparto continuo en barras

Superficie actuante: Estructura

OPCIONES DE CARGAS DE SISMO

Método de cálculo: Dinámico (NCSE-02)
Aceleración sísmica básica: 0,04·g
Aceleración sísmica de cálculo: 0,05·g
Coeficiente de contribución: 1,0000
Tipo de terreno
 III Intermedios. Densidad y Compacidad medias
Coeficiente de suelo: 1,6000
Uso del edificio:
 Locales de aglomeración y espectáculos
Permanencia de la nieve: Menos de 30 días/año
Tiempo de retorno: 50,00 años
Ductilidad Alta
Soportes: Acero
Tipo de planta: Diáfana
Cota del suelo (cm) 100
No se considera acción sísmica vertical
Cálculo de modos de vibración: Globalmente con condensación
Considerar la masa rotacional
Considerar la excentricidad accidental
No combinar las acciones sísmicas horizontales según la "regla del 30%"
Aceleración sísmica rotacional: 0,00 (rd/s²) / (cm/s²)
Número de modos de vibración a componer: 30
% de masa efectiva máxima a componer: 90 %
Porcentaje de las sobrecargas que intervienen en el sismo
 Permanentes: 100,00%
 Sobrecargas: 60,00%
 Nieve : 0,00%
 Móviles : 60,00%

OPCIONES DE CÁLCULO

Se realiza un cálculo elástico de 1er. orden

MATERIALES DE ESTRUCTURA

Acero laminado S275

Límite elástico 2804 Kg/cm²
Tensión de rotura 4385 Kg/cm²
Coeficiente de minoración 1,05; 1,05; 1,25

Madera LAMINADA HOMOGENEA GL28H

Resistencia a flexión 286 Kg/cm²
Resistencia a tracción paralela 199 Kg/cm²
Resistencia a compresión paralela 270 Kg/cm²
Resistencia a cortante 33 Kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular 5 Kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular 31 Kg/cm²
Coeficiente de minoración 1,25

MATERIALES DE CIMENTACIÓN

Hormigón HA30 30 N/mm²
 Acero corrugado B 500 S 5098 Kg/cm² Dureza Natural
 Nivel de control:
 Acero: Normal 1,15
 Hormigón: Normal 1,50

OPCIONES DE COMPROBACIÓN DE BARRAS DE ACERO

Cálculo de 1er. orden

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas

Yp: Pandeo NO se comprueba

Zp: Pandeo NO se comprueba

Pilares

Yp: Pandeo NO se comprueba

Zp: Pandeo NO se comprueba

Diagonales

Yp: Pandeo NO se comprueba

Zp: Pandeo NO se comprueba

Esbitez reducida máxima a compresión 3,00

Esbitez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral NO se comprueba

Se comprueba Abolladura del alma

Intervalo de comprobación 10 cm

Comprobación de flecha instantánea por sobrecarga: Vanos

Flecha relativa $L / 350$

Comprobación de flecha total: Vanos

Flecha relativa $L / 300$

Comprobación de flecha instantánea por sobrecarga: Voladizos

Flecha absoluta 20 mm

Comprobación de flecha total: Voladizos

Flecha absoluta 20 mm

No se considera deformación por cortante

OPCIONES DE COMPROBACIÓN DE BARRAS DE MADERA

Cálculo de 1er. orden

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas Yp: Pandeo se comprueba como traslacional

Vigas Zp: Pandeo se comprueba como traslacional

Pilares Yp: Pandeo se comprueba como traslacional

Pilares Zp: Pandeo se comprueba como traslacional

Diagonales Yp: Pandeo se comprueba como traslacional

Diagonales Zp: Pandeo se comprueba como traslacional
Esbeltéz máxima a compresión 250
Esbeltéz máxima a tracción 250
Se comprueba Pandeo Lateral
Intervalo de comprobación 30 cm
Clase de servicio: Clase 2
Comprobación de flecha instantánea por sobrecarga: Vanos
Flecha relativa L / 350
Comprobación de flecha activa: Vanos
Flecha relativa L / 400
Comprobación de flecha diferida total: Vanos
Flecha relativa L / 300
Comprobación de flecha instantánea por sobrecarga: Voladizos
Flecha relativa L / 350
Comprobación de flecha activa: Voladizos
Flecha relativa L / 400
Comprobación de flecha diferida total: Voladizos
Flecha relativa L / 300
No se considera deformación por cortante
No se comprueba como barra curva de madera laminada

OPCIONES DE CALCULO DE CIMENTACIÓN: ZAPATAS Y VIGAS

ZAPATAS

Resistencia del terreno: 2,00 kg/cm²

Recubrimientos(mm): Zapatas = 50

COMPROBACIÓN BARRAS DE MADERA

1.- CÁLCULO DEL SOPORTE DE MADERA

1.1.- Geometría

1.1.1.- Barras

1.1.1.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E	ν	G	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Madera	GL28h	128440.4	-	7951.1	0.000005	0.490

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipo	Designación			(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ⁴)	(cm ⁴)	(cm ⁴)
Madera	GL28h	1	400x500	2000.00	1666.67	1666.67	416666.67	266666.67	547200.00

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

1.2.- Resultados

1.2.1.- Barras

1.2.1.1.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	76.80	0.011	-7.191	0.000	0.000	-0.445	-0.013	12.150	Esf. máx	Cumple

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta : \underline{0.033} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$$\sigma_{c,0,d}: \text{Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: } \sigma_{c,0,d} : \underline{3.60} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \underline{7.193} \text{ t}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{2000.00} \text{ cm}^2$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{108.05} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{270.13} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión, ya que el valor de la esbeltez relativa es inferior a 0.3.

λ_{rel} : Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.11}$$

$$\lambda_{rel,z} : \underline{0.14}$$

Donde:

E_{0,k}: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{103975.54} \text{ kp/cm}^2$$

f_{c,0,k}: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{270.13} \text{ kp/cm}^2$$

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{6.93}$$

$$\lambda_z : \underline{8.66}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{1000.00} \text{ mm}$$

$$L_{k,z} : \underline{1000.00} \text{ mm}$$

i: Radio de giro

$$i_y : \underline{144.34} \text{ mm}$$

$$i_z : \underline{115.47} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

σ_{m,d}: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d^+} : \underline{0.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d^-} : \underline{0.13} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$$M_{y,d^+} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d^-} : \underline{0.021} \text{ t}\cdot\text{m}$$

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{16666.67} \text{ cm}^3$$

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{116.27} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{\text{Permanente}}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{3}$$

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{285.42} \text{ kp/cm}^2$$

k_h: Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.02}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción $h : \frac{500.00}{1} \text{ mm}$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_M : \frac{1.25}{1}$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\eta : \frac{0.766}{1}$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.011 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,z,d^+} : \frac{91.13}{1} \text{ kp/cm}^2$

$\sigma_{m,z,d^-} : \frac{0.00}{1} \text{ kp/cm}^2$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{z,d^+} : \frac{12.150}{1} \text{ t}\cdot\text{m}$

$M_{z,d^-} : \frac{0.000}{1} \text{ t}\cdot\text{m}$

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,z} : \frac{13333.33}{1} \text{ cm}^3$

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,z,d} : \frac{118.89}{1} \text{ kp/cm}^2$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod} : \frac{0.50}{1}$

Donde:

Clase de duración de la carga **Clase** : Permanente

Clase de servicio **Clase** : 3

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión $f_{m,k} : \frac{285.42}{1} \text{ kp/cm}^2$

k_h: Factor de altura, dado por: $k_h : \frac{1.04}{1}$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción **h** : 400.00 mm
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material **γ_M** : 1.25

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

η : 0.176 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: **τ_d** : 2.30 kp/cm²

Donde:

V_d: Cortante de cálculo **V_d** : 2.052 t
A: Área de la sección transversal **A** : 2000.00 cm²
k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas **k_{cr}** : 0.67
f_{v,d}: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: **f_{v,d}** : 13.05 kp/cm²

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3) **k_{mod}** : 0.50
f_{v,k}: Resistencia característica a cortante **f_{v,k}** : 32.62 kp/cm²
γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material **γ_M** : 1.25

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

η : 0.066 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

τ_{d} : Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d} : \underline{0.86} \text{ kp/cm}^2$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$V_{z,d} : \underline{0.770} \text{ t}$

A : Área de la sección transversal

$A : \underline{2000.00} \text{ cm}^2$

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$k_{cr} : \underline{0.67}$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$f_{v,d} : \underline{13.05} \text{ kp/cm}^2$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$k_{mod} : \underline{0.50}$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$f_{v,k} : \underline{32.62} \text{ kp/cm}^2$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_M : \underline{1.25}$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$\eta : \underline{0.161}$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$\tau_{tor,d} : \underline{2.50} \text{ kp/cm}^2$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo

$M_{x,d} : \underline{0.446} \text{ t}\cdot\text{m}$

W_{tor} : Modulo resistente a torsión

$W_{tor} : \underline{17840.00} \text{ cm}^3$

k_{forma} : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$k_{forma} : \underline{1.19}$

Donde:

b_{max} : Ancho mayor de la sección transversal

$b_{max} : \underline{500.00} \text{ mm}$

b_{min} : Ancho menor de la sección transversal

$b_{min} : \underline{400.00} \text{ mm}$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$f_{v,d} : \underline{13.05} \text{ kp/cm}^2$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$k_{mod} : \underline{0.50}$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$f_{v,k} : \underline{32.62} \text{ kp/cm}^2$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

η : 0.537 ✓

η : 0.767 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.011 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}$: 0.08 kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: 91.13 kp/cm²

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$M_{y,d}$: 0.014 t·m

$M_{z,d}$: 12.150 t·m

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y}$: 16666.67 cm³

$W_{el,z}$: 13333.33 cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d}$: 116.27 kp/cm²

$f_{m,z,d}$: 118.89 kp/cm²

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

k_{mod} : 0.50

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: 285.42 kp/cm²

k_h : Factor de altura, dado por:

$k_{h,y}$: 1.02

$k_{h,z}$: 1.04

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : 1.25

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

k_m : 0.70

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.011 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.538} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.768} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

La comprobación no procede, ya que la esbeltez relativa es inferior a 0.3, para ambos ejes.

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d} : \underline{3.60} \text{ kp/cm}^2$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \underline{7.191} \text{ t}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{2000.00} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{0.08} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{91.13} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{-0.013} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{12.150} \text{ t}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{16666.67} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{13333.33} \text{ cm}^3$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{108.05} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra	$f_{c,0,k} :$ <u>270.13</u> kp/cm ²
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$\gamma_M :$ <u>1.25</u>
$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d} :$ <u>116.27</u> kp/cm ²
	$f_{m,z,d} :$ <u>118.89</u> kp/cm ²

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

k_h : Factor de altura, dado por:

$k_{mod} :$	<u>0.50</u>
$f_{m,k} :$	<u>285.42</u> kp/cm ²
$k_{h,y} :$	<u>1.02</u>
$k_{h,z} :$	<u>1.04</u>

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$h :$ 500.00 mm

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$h :$ 400.00 mm

$\gamma_M :$ 1.25

$k_m :$ 0.70

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$\eta :$ 0.305 ✓

$\eta :$ 0.227 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{y,d} : \frac{2.30}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{z,d} : \frac{0.86}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

V_d : Cortante de cálculo

$$V_{y,d} : \frac{2.052}{\quad} \text{ t}$$

$$V_{z,d} : \frac{0.770}{\quad} \text{ t}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \frac{2000.00}{\quad} \text{ cm}^2$$

k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \frac{0.67}{\quad}$$

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$\tau_{tor,y,d} : \frac{2.00}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{tor,z,d} : \frac{2.50}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \frac{0.446}{\quad} \text{ t}\cdot\text{m}$$

W_{tor} : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor,y} : \frac{22300.00}{\quad} \text{ cm}^3$$

$$W_{tor,z} : \frac{17840.00}{\quad} \text{ cm}^3$$

k_{forma} : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : \frac{1.19}{\quad}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \frac{13.05}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \frac{0.50}{\quad}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \frac{32.62}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \frac{1.25}{\quad}$$

1.2.1.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N1/N2	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.011 m $\eta = 76.6$	x: 0 m $\eta = 17.6$	x: 0 m $\eta = 6.6$	$\eta = 16.1$	x: 0.011 m $\eta = 76.7$	N.P. ⁽²⁾	x: 0.011 m $\eta = 76.8$	x: 0 m $\eta = 30.5$	CUMPLE $\eta = 76.8$
<p><i>Notación:</i></p> <p>$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra $M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y $M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z $V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y $V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z $M_{x,d}$: Resistencia a torsión $M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiencia de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.</p>												

2.- CÁLCULO VIGA PRINCIPAL

2.1.- Geometría

2.1.1.- Barras

2.1.1.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E	ν	G	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Madera	GL28h	128440.4	-	7951.1	0.000005	0.490

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipo	Designación			(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ⁴)	(cm ⁴)	(cm ⁴)
Madera	GL28h	1	200X600	1200.00	1000.00	1000.00	360000.00	40000.00	126240.00

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.2.- Resultados

2.2.1.- Barras

2.2.1.1.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	88.15	0.000	12.246	-0.310	-3.820	-0.256	-11.581	-0.260	Esf. Máx.	Cumple

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.129} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$$\sigma_{t,0,d}: \text{Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:} \quad \sigma_{t,0,d} : \underline{10.27} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{12.325} \text{ t}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{1200.00} \text{ cm}^2$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{79.51} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.00}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{600.00} \text{ mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{198.78} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{0.845} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\sigma_{m,d} : \text{Tensión de cálculo a flexión, dada por:}$$

$\sigma_{m,y,d}^+ :$	<u>0.00</u>	kp/cm ²
$\sigma_{m,y,d}^- :$	<u>96.51</u>	kp/cm ²

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo	$M_{y,d}^+ :$	<u>0.000</u>	t·m
	$M_{y,d}^- :$	<u>11.581</u>	t·m

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal	$W_{el,y} :$	<u>12000.00</u>	cm ³
---	--------------	-----------------	-----------------

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:	$f_{m,y,d} :$	<u>114.17</u>	kp/cm ²
---	---------------	---------------	--------------------

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{Permanente}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{3}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{285.42} \quad \text{kp/cm}^2$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.00}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{600.00} \quad \text{mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{0.052} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,z,d}^+ : \underline{0.00} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d}^- : \underline{6.49} \quad \text{kp/cm}^2$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{z,d}^+ : \underline{0.000} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d}^- : \underline{0.260} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,z} : \underline{4000.00} \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,z,d} : \underline{125.59} \quad \text{kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{Permanente}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{3}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{285.42} \quad \text{kp/cm}^2$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.10}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{200.00} \quad \text{mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.044} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{y,d} : \underline{0.58}$ kp/cm²

Donde:

V_d : Cortante de cálculo $V_{y,d} : \underline{0.311}$ t
 A : Área de la sección transversal $A : \underline{1200.00}$ cm²
 k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas $k_{cr} : \underline{0.67}$
 $f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d} : \underline{13.05}$ kp/cm²

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3) $k_{mod} : \underline{0.50}$
 $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante $f_{v,k} : \underline{32.62}$ kp/cm²
 γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_M : \underline{1.25}$

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$\eta : \underline{0.546}$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d} : \underline{7.13}$ kp/cm²

Donde:

V_d : Cortante de cálculo $V_{z,d} : \underline{3.821}$ t
 A : Área de la sección transversal $A : \underline{1200.00}$ cm²
 k_{cr} : Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas $k_{cr} : \underline{0.67}$
 $f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d} : \underline{13.05}$ kp/cm²

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3) $k_{mod} : \underline{0.50}$
 $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante $f_{v,k} : \underline{32.62}$ kp/cm²
 γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_M : \underline{1.25}$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.203} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$\tau_{tor,d} : \underline{3.84} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.257} \text{ t}\cdot\text{m}$$

W_{tor} : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor} : \underline{6672.00} \text{ cm}^3$$

k_{forma} : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : \underline{1.45}$$

Donde:

b_{max} : Ancho mayor de la sección transversal

$$b_{max} : \underline{600.00} \text{ mm}$$

b_{min} : Ancho menor de la sección transversal

$$b_{min} : \underline{200.00} \text{ mm}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{13.05} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{32.62} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta : \underline{0.881} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.643} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{96.51} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{6.49} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{11.581} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.260} \text{ t}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{12000.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{4000.00} \text{ cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{114.17} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,z,d} : \underline{125.59} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{285.42} \text{ kp/cm}^2$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.00}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{6.05} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{7.257} \text{ t}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{1200.00} \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{m,d}: \text{Tensión de cálculo a flexión, dada por:}$$

$$\sigma_{m,y,d} : \frac{-57.19}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} : \frac{3.85}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \frac{-6.863}{\quad} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \frac{-0.154}{\quad} \text{ t}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \frac{12000.00}{\quad} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \frac{4000.00}{\quad} \text{ cm}^3$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \frac{79.51}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \frac{0.50}{\quad}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \frac{1.00}{\quad}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \frac{600.00}{\quad} \text{ mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \frac{198.78}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \frac{1.25}{\quad}$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \frac{114.17}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,z,d} : \frac{125.59}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \frac{0.50}{\quad}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \frac{285.42}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \frac{1.00}{\quad}$$

$$k_{h,z} : \frac{1.10}{\quad}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \frac{600.00}{\quad} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \frac{200.00}{1} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \frac{1.25}{1}$$

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \frac{0.70}{1}$$

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a flexión y compresión combinadas.

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.112} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.749} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo p^{ésimo} se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

τ_{d} : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{y,d} : \frac{0.58}{1} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{z,d} : \frac{7.13}{1} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

V_d: Cortante de cálculo

$$V_{y,d} : \frac{0.311}{1} \text{ t}$$

$$V_{z,d} : \frac{3.821}{1} \text{ t}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \frac{1200.00}{1} \text{ cm}^2$$

k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \frac{0.67}{1}$$

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$\tau_{tor,y,d} : \frac{1.28}{1} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{tor,z,d} : \frac{3.84}{1} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

M_{x,d}: Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \frac{0.257}{1} \text{ t}\cdot\text{m}$$

W_{tor} : Modulo resistente a torsión	W_{tor,y} : $\frac{20016.00}{\text{cm}^3}$
	W_{tor,z} : $\frac{6672.00}{\text{cm}^3}$
k_{forma} : Factor cuyo valor depende del tipo de sección	k_{forma} : $\frac{1.45}{\text{cm}^3}$
f_{v,d} : Resistencia de cálculo a cortante, dada por:	f_{v,d} : $\frac{13.05}{\text{kp/cm}^2}$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)	k_{mod} : $\frac{0.50}{\text{cm}^3}$
f_{v,k} : Resistencia característica a cortante	f_{v,k} : $\frac{32.62}{\text{kp/cm}^2}$
γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	γ_M : $\frac{1.25}{\text{cm}^3}$

2.2.1.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N1/N2	x: 0.999 m $\eta = 12.9$	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 84.5$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 54.6$	$\eta = 20.3$	x: 0 m $\eta = 88.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 74.9$	CUMPLE $\eta = 88.1$
<p><i>Notación:</i></p> <p>$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra $M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y $M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z $V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y $V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z $M_{x,d}$: Resistencia a torsión $M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i> ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axial de compresión. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.</p>												

3- CÁLCULO VIGA SECUNDARIA

3.1.- Geometría

3.1.1.- Barras

3.1.1.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados					
Material		E	G	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)	^v (kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Madera	GL28h	128440.4	- 7951.1	0.000005	0.490

Notación:
E: Módulo de elasticidad
v: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Madera	GL28h	1	200x500, (Vigas-200)	1000.00	833.33	833.33	208333.33	33333.33	98400.00

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

3.2.- Resultados

3.2.1.- Barras

3.2.1.1.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	85.14	0.000	0.649	-0.945	-2.025	-0.270	-6.230	1.246	Esf. Máx.	Cumple

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.009} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$$\sigma_{t,0,d} : \text{Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:} \quad \sigma_{t,0,d} : \underline{0.72} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{t,0,d} : \underline{0.715} \text{ t}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \underline{1000.00} \text{ cm}^2$$

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$f_{t,0,d} : \underline{80.97} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.02}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{500.00} \text{ mm}$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$f_{t,0,k} : \underline{198.78} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{0.643} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\begin{aligned} \sigma_{m,y,d}^+ &: \underline{0.00} \quad \text{kp/cm}^2 \\ \sigma_{m,y,d}^- &: \underline{74.76} \quad \text{kp/cm}^2 \end{aligned}$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d}^+ : \underline{0.000} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d}^- : \underline{6.230} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{8333.33} \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{116.27} \quad \text{kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{Permanente}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{3}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{285.42} \quad \text{kp/cm}^2$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.02}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{500.00} \quad \text{mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{0.300} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.011 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,z,d^+} : \underline{37.67} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d^-} : \underline{0.00} \quad \text{kp/cm}^2$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{z,d^+} : \underline{1.256} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d^-} : \underline{0.000} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,z} : \underline{3333.33} \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,z,d} : \underline{125.59} \quad \text{kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{Permanente}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{3}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{285.42} \quad \text{kp/cm}^2$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.10}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{200.00} \quad \text{mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.162} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$$\tau_{d}: \text{Tensión de cálculo a cortante, dada por:} \quad \tau_{v,d} : \underline{2.12} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$$\begin{aligned} \mathbf{V}_d: & \text{ Cortante de cálculo} & \mathbf{V}_{v,d} & : \underline{0.945} \text{ t} \\ \mathbf{A}: & \text{ Área de la sección transversal} & \mathbf{A} & : \underline{1000.00} \text{ cm}^2 \\ \mathbf{k}_{cr}: & \text{ Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas} & \mathbf{k}_{cr} & : \underline{0.67} \\ \mathbf{f}_{v,d}: & \text{ Resistencia de cálculo a cortante, dada por:} & \mathbf{f}_{v,d} & : \underline{13.05} \text{ kp/cm}^2 \end{aligned}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \mathbf{k}_{mod}: & \text{ Factor de modificación por la duración de la carga} & \mathbf{k}_{mod} & : \underline{0.50} \\ & \text{ (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)} & & \\ \mathbf{f}_{v,k}: & \text{ Resistencia característica a cortante} & \mathbf{f}_{v,k} & : \underline{32.62} \text{ kp/cm}^2 \\ \mathbf{\gamma}_M: & \text{ Coeficiente parcial para las propiedades del material} & \mathbf{\gamma}_M & : \underline{1.25} \end{aligned}$$

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.347} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$$\tau_{d}: \text{Tensión de cálculo a cortante, dada por:} \quad \tau_{z,d} : \underline{4.53} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$$\begin{aligned} \mathbf{V}_d: & \text{ Cortante de cálculo} & \mathbf{V}_{z,d} & : \underline{2.025} \text{ t} \\ \mathbf{A}: & \text{ Área de la sección transversal} & \mathbf{A} & : \underline{1000.00} \text{ cm}^2 \\ \mathbf{k}_{cr}: & \text{ Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas} & \mathbf{k}_{cr} & : \underline{0.67} \\ \mathbf{f}_{v,d}: & \text{ Resistencia de cálculo a cortante, dada por:} & \mathbf{f}_{v,d} & : \underline{13.05} \text{ kp/cm}^2 \end{aligned}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \mathbf{k}_{mod}: & \text{ Factor de modificación por la duración de la carga} & \mathbf{k}_{mod} & : \underline{0.50} \\ & \text{ (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)} & & \\ \mathbf{f}_{v,k}: & \text{ Resistencia característica a cortante} & \mathbf{f}_{v,k} & : \underline{32.62} \text{ kp/cm}^2 \\ \mathbf{\gamma}_M: & \text{ Coeficiente parcial para las propiedades del material} & \mathbf{\gamma}_M & : \underline{1.25} \end{aligned}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.280} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$\tau_{tor,d} : \underline{5.02} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo

$$M_{x,d} : \underline{0.270} \text{ t}\cdot\text{m}$$

W_{tor} : Modulo resistente a torsión

$$W_{tor} : \underline{5380.00} \text{ cm}^3$$

k_{forma} : Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$k_{forma} : \underline{1.38}$$

Donde:

b_{max} : Ancho mayor de la sección transversal

$$b_{max} : \underline{500.00} \text{ mm}$$

b_{min} : Ancho menor de la sección transversal

$$b_{min} : \underline{200.00} \text{ mm}$$

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$f_{v,d} : \underline{13.05} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante

$$f_{v,k} : \underline{32.62} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta : \underline{0.851} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.748} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{74.76} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{37.38} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d} : \underline{6.230} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{1.246} \text{ t}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{8333.33} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{3333.33} \text{ cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{116.27} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{m,z,d} : \underline{125.59} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{285.42} \text{ kp/cm}^2$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_{h,y} : \underline{1.02}$$

$$k_{h,z} : \underline{1.10}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \underline{0.70}$$

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:

$$\sigma_{t,0,d} : \underline{0.38} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

N_{t,0,d} : Tracción axial de cálculo paralela a la fibra	N_{t,0,d} : $\frac{0.385}{1} \text{ t}$
A : Área de la sección transversal	A : $\frac{1000.00}{1} \text{ cm}^2$
σ_{m,d} : Tensión de cálculo a flexión, dada por:	σ_{m,y,d} : $\frac{-44.30}{1} \text{ kp/cm}^2$
	σ_{m,z,d} : $\frac{22.15}{1} \text{ kp/cm}^2$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo	M_{y,d} : $\frac{-3.692}{1} \text{ t}\cdot\text{m}$
	M_{z,d} : $\frac{0.738}{1} \text{ t}\cdot\text{m}$
W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal	W_{el,y} : $\frac{8333.33}{1} \text{ cm}^3$
	W_{el,z} : $\frac{3333.33}{1} \text{ cm}^3$
f_{t,0,d} : Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por:	f_{t,0,d} : $\frac{80.97}{1} \text{ kp/cm}^2$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$\mathbf{k_{mod}} : \frac{0.50}{1}$$

k_h: Factor de altura, dado por:

$$\mathbf{k_h} : \frac{1.02}{1}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$\mathbf{h} : \frac{500.00}{1} \text{ mm}$$

f_{t,0,k}: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra

$$\mathbf{f_{t,0,k}} : \frac{198.78}{1} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\mathbf{\gamma_M} : \frac{1.25}{1}$$

f_{m,d}: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$\mathbf{f_{m,y,d}} : \frac{116.27}{1} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{f_{m,z,d}} : \frac{125.59}{1} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$\mathbf{k_{mod}} : \frac{0.50}{1}$$

f_{m,k}: Resistencia característica a flexión

$$\mathbf{f_{m,k}} : \frac{285.42}{1} \text{ kp/cm}^2$$

k_h: Factor de altura, dado por:

$$\mathbf{k_{h,y}} : \frac{1.02}{1}$$

$$\mathbf{k_{h,z}} : \frac{1.10}{1}$$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$\mathbf{h} : \frac{500.00}{1} \text{ mm}$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \frac{200.00}{1} \text{ mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \frac{1.25}{1}$$

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

$$k_m : \frac{0.70}{1}$$

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a flexión y compresión combinadas.

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \frac{0.274}{1} \checkmark$$

$$\eta : \frac{0.627}{1} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

τ_d : Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$$\tau_{y,d} : \frac{2.12}{1} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{z,d} : \frac{4.53}{1} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

V_d: Cortante de cálculo

$$V_{y,d} : \frac{0.945}{1} \text{ t}$$

$$V_{z,d} : \frac{2.025}{1} \text{ t}$$

A: Área de la sección transversal

$$A : \frac{1000.00}{1} \text{ cm}^2$$

k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas

$$k_{cr} : \frac{0.67}{1}$$

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$$\tau_{tor,y,d} : \frac{2.01}{1} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{tor,z,d} : \frac{5.02}{1} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

M_{x,d}: Momento torsor de cálculo

W_{tor}: Modulo resistente a torsión

$$\mathbf{M}_{x,d} : \frac{0.270}{\quad} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{W}_{\text{tor},y} : \frac{13450.00}{\quad} \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{W}_{\text{tor},z} : \frac{5380.00}{\quad} \text{ cm}^3$$

k_{forma}: Factor cuyo valor depende del tipo de sección

$$\mathbf{k}_{\text{forma}} : \frac{1.38}{\quad}$$

f_{v,d}: Resistencia de cálculo a cortante, dada por:

$$\mathbf{f}_{v,d} : \frac{13.05}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

f_{v,k}: Resistencia característica a cortante

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\mathbf{k}_{\text{mod}} : \frac{0.50}{\quad}$$

$$\mathbf{f}_{v,k} : \frac{32.62}{\quad} \text{ kp/cm}^2$$

$$\mathbf{\gamma}_M : \frac{1.25}{\quad}$$

3.2.1.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N1/N2	x: 0.999 m $\eta = 0.9$	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 64.3$	x: 0.011 m $\eta = 30.0$	x: 0 m $\eta = 16.2$	x: 0 m $\eta = 34.7$	$\eta = 28.0$	x: 0 m $\eta = 85.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta = 62.7$	CUMPLE $\eta = 85.1$
<p><i>Notación:</i></p> <p>$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra $M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y $M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z $V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y $V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z $M_{x,d}$: Resistencia a torsión $M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i></p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.</p>												

4.- CÁLCULO DE LAMA TIPO

4.1.- Geometría

4.1.1.- Barras

4.1.1.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados					
Material		E	G	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²) ^v	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Madera	GL28h	128440.4	- 7951.1	0.000005	0.490

Notación:
E: Módulo de elasticidad
v: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipo	Designación			(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ⁴)	(cm ⁴)	(cm ⁴)
Madera	GL28h	1	100x200	200.00	166.67	166.67	6666.67	1666.67	4580.00

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

4.2.- Resultados

4.2.1.- Barras

4.2.1.1.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	9.58	0.000	-1.026	0.000	0.000	0.000	0.041	0.000	Esf. máx	Cumple

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta : \underline{0.047} \quad \checkmark$$

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta : \underline{0.049} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$$\sigma_{c,0,d}: \text{Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: } \sigma_{c,0,d} : \underline{5.13} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$$N_{c,0,d} : \underline{1.026} \text{ t}$$

A : Área de la sección transversal

$$A : \underline{200.00} \text{ cm}^2$$

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$$f_{c,0,d} : \underline{108.05} \text{ kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{270.13} \text{ kp/cm}^2$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c : Factor de inestabilidad, dado por:

$$\chi_{c,z} : \underline{0.96}$$

Donde:

$$k_z : \underline{0.67}$$

Donde:

β_c : Factor asociado a la rectitud de las piezas

$$\beta_c : \underline{0.10}$$

$\lambda_{rel,z}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,z} : \underline{0.56}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{103975.54} \text{ kp/cm}^2$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{270.13} \text{ kp/cm}^2$$

λ_z : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_z : \underline{34.64}$$

Donde:

$L_{k,z}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,z} : \underline{1000.00} \text{ mm}$$

i_z : Radio de giro

$$i_z : \underline{28.87} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

No se comprueba la resistencia a pandeo por flexión en el plano xz, ya que el valor de la esbeltez relativa respecto al eje y es inferior a 0.3.

$\lambda_{rel,y}$: Esbeltez relativa, dada por:

$$\lambda_{rel,y} : \underline{0.28}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$$E_{0,k} : \underline{103975.54} \text{ kp/cm}^2$$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$$f_{c,0,k} : \underline{270.13} \text{ kp/cm}^2$$

λ_y : Esbeltez mecánica, dada por:

$$\lambda_y : \underline{17.32}$$

Donde:

$L_{k,y}$: Longitud de pandeo de la barra

$$L_{k,y} : \underline{1000.00} \text{ mm}$$

i_y : Radio de giro

$$i_y : \underline{57.74} \text{ mm}$$

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta : \underline{0.048} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$$\sigma_{m,y,d}^+ : \underline{6.08} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d}^- : \underline{0.00} \quad \text{kp/cm}^2$$

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$$M_{y,d}^+ : \underline{0.041} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

$$M_{y,d}^- : \underline{0.000} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$$W_{el,y} : \underline{666.67} \quad \text{cm}^3$$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$$f_{m,y,d} : \underline{125.59} \quad \text{kp/cm}^2$$

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$$k_{mod} : \underline{0.50}$$

Donde:

Clase de duración de la carga

$$\text{Clase} : \underline{Permanente}$$

Clase de servicio

$$\text{Clase} : \underline{3}$$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$$f_{m,k} : \underline{285.42} \quad \text{kp/cm}^2$$

k_h : Factor de altura, dado por:

$$k_h : \underline{1.10}$$

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h : Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

$$h : \underline{200.00} \quad \text{mm}$$

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$$\gamma_M : \underline{1.25}$$

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.051} \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.036} \checkmark$$

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta : \underline{0.096} \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.083} \checkmark$$

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d} : \underline{5.13}$ kp/cm²

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra

$N_{c,0,d} : \underline{1.026}$ t

A: Área de la sección transversal

A : 200.00 cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d} : \underline{6.08}$ kp/cm²

$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00}$ kp/cm²

Donde:

M_d : Momento flector de cálculo

$M_{y,d} : \underline{0.041}$ t·m

$M_{z,d} : \underline{0.000}$ t·m

W_{el} : Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y} : \underline{666.67}$ cm³

$W_{el,z} : \underline{333.33}$ cm³

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por:

$f_{c,0,d} : \underline{108.05}$ kp/cm²

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$k_{mod} : \underline{0.50}$

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$f_{c,0,k} : \underline{270.13}$ kp/cm²

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_M : \underline{1.25}$

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d} : \underline{125.59}$ kp/cm²

$f_{m,z,d} : \underline{125.59}$ kp/cm²

Donde:

k_{mod} : Factor de modificación por la duración de la carga (Permanente) y el contenido de humedad (Clase de servicio 3)

$k_{mod} : \underline{0.50}$

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k} : \underline{285.42}$ kp/cm²

k_h : Factor de altura, dado por:

$k_{h,y} : \underline{1.10}$

$k_{h,z} : \underline{1.10}$

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 200.00 mm

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h : 100.00 mm

γ_M : Coeficiente parcial para las propiedades del material	$\gamma_M : \underline{1.25}$
k_m : Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal	$k_m : \underline{0.70}$
χ_c : Factor de inestabilidad	$\chi_{c,y} : \underline{1.00}$
	$\chi_{c,z} : \underline{0.96}$

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

4.2.1.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N1/N2	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.9$	$\eta = 4.8$	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m $\eta = 9.6$	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 9.6$
<p><i>Notación:</i></p> <p>$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra $M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y $M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z $V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y $V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z $M_{x,d}$: Resistencia a torsión $M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i></p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.</p>												

PROYECTO

*INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO
EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE
ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS*

SITUACION

C/ BAJAMAR (PUERTO DEL CARMEN)

MUNICIPIO

TIAS

DICIEMBRE 2020

PETICIONARIO

AYUNTAMIENTO DE TIAS

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

*D. CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ
COLEGIADO Nº 2750*

Firmado digitalmente por GONZALVO
ORTIZ CONSTANTINO JUAN -
.42878988L

2024FON

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS

MEMORIA

ANEXOS

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

*ESTUDIO BASICO DE
SEGURIDAD Y SALUD*

Indice

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS

Memoria

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS

ÍNDICE

1. GENERALIDADES	4
1.1 ANTECEDENTES	4
1.2 OBJETO DEL PROYECTO	4
1.3 PETICIONARIO	4
1.4 EMPLAZAMIENTO	4
1.5 EMPRESA SUMINISTRADORA	4
1.6 REGLAMENTOS DE APLICACIÓN	4
1.7 MEDIDAS CORRECTORAS	5
1.8 DATOS COMPLEMENTARIOS	5
2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	6
2.1 PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN	6
2.1.1 PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS	6
2.1.2 CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO	6
2.1.3 MANTENIMIENTO	6
2.2 AHORRO DE AGUA	7
2.3 ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN	7
2.4 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA	8
2.4.1 ACOMETIDA	8
2.4.2 INSTALACIÓN GENERAL	8
2.4.2.1 LLAVE DE CORTE GENERAL	8
2.4.2.2 FILTRO DE LA INSTALACIÓN GENERAL	8
2.4.2.3 ARMARIO O ARQUETA DEL CONTADOR GENERAL	8
2.4.2.4 TUBO DE ALIMENTACIÓN	9
2.4.2.5 DISTRIBUIDOR PRINCIPAL	9
2.4.2.6 ASCENDENTES O MONTANTES	9
2.4.3 INSTALACIONES PARTICULARES	9
2.4.4 DERIVACIONES COLECTIVAS	9
2.4.5 SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN	9
2.4.5.1 SISTEMAS DE SOBREELEVACION: GRUPOS DE PRESIÓN	9
2.4.5.2 SISTEMAS DE REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN	10
2.5 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)	10
2.5.1 DISTRIBUCIÓN (IMPULSIÓN Y RETORNO)	10
2.5.2 REGULACIÓN Y CONTROL	11
2.6 PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS	11
2.6.1 CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO	11
2.6.2 PUNTOS DE CONSUMO DE ALIMENTACIÓN DIRECTA	11
2.6.3 DEPÓSITOS CERRADOS	11
2.6.4 DERIVACIONES DE USO COLECTIVO	11
2.6.5 GRUPOS MOTOBOMBA	11
2.7 SEPARACIÓN RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES	11
2.8 SEÑALIZACIÓN	12
2.9 AHORRO DE AGUA	12
2.10 DIMENSIONADO	12
2.10.1 RESERVA DE ESPACIO EN EL EDIFICIO	12
2.10.2 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN	12
2.10.2.1 DIMENSIONADO DE LOS TRAMOS	12
2.10.2.2 COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN	12
2.10.3 DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE	13
2.10.4 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE ACS	13
2.10.4.1 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE IMPULSIÓN DE ACS	13
2.10.4.2 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE RETORNO DE ACS	13
2.10.4.3 CÁLCULO DEL AISLAMIENTO TÉRMICO	14
2.10.4.4 CÁLCULO DE DILATADORES	14
2.10.5 DIMENSIONADO DE LOS EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN	14

2.10.5.1	DIMENSIONADO DE LOS CONTADORES	14	
2.10.5.2	CALCULO DEL GRUPO DE PRESIÓN.....	14	
2.10.5.2.1	CALCULO DEL DEPÓSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN	14	
2.10.5.2.2	CALCULO DE LAS BOMBAS	14	
2.10.5.2.3	CALCULO DEL DEPÓSITO DE PRESIÓN	14	
2.10.5.3	CALCULO DEL DIÁMETRO NOMINAL DEL REDUCTOR DE PRESIÓN	15	
2.10.5.4	DIMENSIONADO DE LOS SISTEMAS Y EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUA ..	15	
2.10.5.4.1	DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS APARATOS DOSIFICADORES	15	
2.10.5.4.2	DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS EQUIPOS DE DESCALCIFICACIÓN.....	15	
2.11	CONSTRUCCIÓN	15	
2.11.1	EJECUCIÓN	15	
2.11.1.1	EJECUCIÓN DE LAS REDES DE TUBERÍAS	15	
2.11.1.1.1	CONDICIONES GENERALES	15	
2.11.1.1.2	UNIONES Y JUNTAS.....	16	
2.11.1.1.3	PROTECCIONES.....	16	
2.11.1.1.3.1	PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN.....	16	
2.11.1.1.3.2	PROTECCIÓN CONTRA LAS CONDENSACIONES	17	
2.11.1.1.3.3	PROTECCIONES TÉRMICAS.....	17	
2.11.1.1.3.4	PROTECCIÓN CONTRA ESFUERZOS MECÁNICOS.....	17	
2.11.1.1.3.5	PROTECCIÓN CONTRA RUIDOS	17	
2.11.1.1.4	ACCESORIOS	17	
2.11.1.1.4.1	GRAPAS Y ABRAZADERAS	17	
2.11.1.1.4.2	SOPORTES	17	
2.11.1.2	EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO. CONTADORES ..	18	
2.11.1.2.1	ALOJAMIENTO DEL CONTADOR GENERAL.....	18	
2.11.1.2.2	CONTADORES INDIVIDUALES AISLADOS	18	
2.11.1.3	EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE LA PRESIÓN	18	
2.11.1.3.1	MONTAJE DEL GRUPO DE SOBREELEVACION	18	
2.11.1.3.1.1	DEPOSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN	18	
2.11.1.3.1.2	BOMBAS.....	18	
2.11.1.3.1.3	DEPÓSITOS DE PRESIÓN	19	
2.11.1.3.2	FUNCIONAMIENTO ALTERNATIVO DEL GRUPO DE PRESIÓN CONVENCIONAL	19	19
2.11.1.3.3	EJECUCIÓN Y MONTAJE DEL REDUCTOR DE PRESIÓN	19	
2.11.1.4	MONTAJE DE LOS FILTROS	20	
2.11.1.4.1	INSTALACIÓN DE APARATOS DOSIFICADORES	20	
2.11.1.4.2	MONTAJE DE LOS EQUIPOS DE DESCALCIFICACIÓN	20	
2.11.2	PUESTA EN SERVICIO.....	20	
2.11.2.1	PRUEBAS Y ENSAYO DE LAS INSTALACIONES.....	20	
2.11.2.1.1	PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES INTERIORES	20	
2.11.2.1.2	PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS	20	
2.12	PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN	21	
2.12.1	CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.....	21	
2.12.2	CONDICIONES PARTICULARES DE LAS CONDUCCIONES.....	21	
2.12.2.1	AISLANTES TÉRMICOS	21	
2.12.2.2	VÁLVULAS Y LLAVES	22	
2.12.3	INCOMPATIBILIDADES.....	22	
2.12.3.1	INCOMPATIBILIDAD DE LOS MATERIALES Y EL AGUA	22	
2.12.3.2	INCOMPATIBILIDAD ENTRE MATERIALES	22	
2.12.3.2.1	MEDIDAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE MATERIALES	22	22
2.13	MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	23	
2.13.1	INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO.....	23	
2.13.2	NUEVA PUESTA EN SERVICIO	23	
2.13.3	MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	23	
3.	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	24	
3.1	CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS	24	
3.2	DISEÑO	24	
3.2.1	CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN.....	24	
3.2.2	CONFIGURACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN	24	
3.2.3	ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS INSTALACIONES	24	
3.2.3.1	ELEMENTOS DE LA RED DE EVACUACIÓN	24	
3.2.3.1.1	CIERRES HIDRÁULICOS.....	24	
3.2.3.1.2	REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN.....	25	

3.2.3.1.3	BAJANTES Y CANALONES	25
3.2.3.1.4	COLECTORES.....	25
3.2.3.1.4.1	COLECTORES COLGADOS.....	25
3.2.3.1.4.2	COLECTORES ENTERRADOS	26
3.2.3.1.5	ELEMENTOS DE CONEXIÓN	26
3.2.3.2	ELEMENTOS ESPECIALES	26
3.2.3.2.1	SISTEMA DE BOMBEO Y ELEVACIÓN	26
3.2.3.2.2	VÁLVULAS ANTIRRETORNO DE SEGURIDAD	27
3.2.3.3	SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES	27
3.2.3.3.1	SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN PRIMARIA	27
3.2.3.3.2	SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN SECUNDARIA	27
3.2.3.3.3	SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN Terciaria	27
3.2.3.3.4	SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN CON VÁLVULAS DE AIREACIÓN	27
3.3	DIMENSIONADO	28
3.4	CONSTRUCCIÓN	28
3.4.1	<i>EJECUCIÓN DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN</i>	<i>28</i>
3.4.1.1	VÁLVULAS DE DESAGÜE.....	28
3.4.1.2	SIFONES INDIVIDUALES Y BOTES SIFÓNICOS.....	28
3.4.1.3	CALDERETAS O CAZOLETAS Y SUMIDEROS.....	28
3.4.1.4	CANALONES	29
3.4.2	<i>EJECUCIÓN DE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN.....</i>	<i>29</i>
3.4.3	<i>EJECUCIÓN DE BAJANTES Y VENTILACIONES.....</i>	<i>29</i>
3.4.3.1	EJECUCIÓN DE LAS BAJANTES.....	29
3.4.3.2	EJECUCIÓN DE LAS REDES DE VENTILACIÓN	30
3.4.4	<i>EJECUCIÓN DE ALBAÑALES Y COLECTORES</i>	<i>30</i>
3.4.4.1	EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL COLGADA.....	30
3.4.4.2	EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL ENTERRADA.....	31
3.4.4.3	EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS	31
3.4.4.3.1	ZANJAS PARA TUBERÍAS DE MATERIALES PLÁSTICOS	31
3.4.4.3.2	ZANJAS PARA TUBERÍAS DE FUNDICIÓN, HORMIGÓN Y GRES.....	31
3.4.4.4	PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE FUNDICIÓN ENTERRADAS	31
3.4.4.5	EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN DE LAS REDES ENTERRADAS.....	32
3.4.4.5.1	ARQUETAS	32
3.4.4.5.2	POZOS.....	32
3.4.4.5.3	SEPARADORES	32
3.4.5	<i>EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y BOMBEO</i>	<i>32</i>
3.4.5.1	DEPOSITO DE RECEPCIÓN.....	32
3.4.5.2	DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN Y CONTROL	33
3.4.6	<i>PRUEBAS.....</i>	<i>33</i>
3.4.6.1	PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL	33
3.4.6.2	PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL.....	33
3.4.6.3	PRUEBAS CON AGUA	33
3.4.6.4	PRUEBAS CON AIRE	34
3.4.6.5	PRUEBAS CON HUMO.....	34
3.5	PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN	34
3.5.1	<i>CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES</i>	<i>34</i>
3.5.2	<i>MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES</i>	<i>34</i>
3.5.3	<i>MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN</i>	<i>34</i>
3.5.3.1	SIFONES.....	34
3.5.3.2	CALDERETAS.....	34
3.5.4	<i>CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE ACCESORIOS.....</i>	<i>34</i>
3.6	MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	35
3.7	OBTENCIÓN DE LA INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA	35

1. GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

El promotor de la obra de edificación el Ayuntamiento de Tías, realizará la construcción de un Centro de Actividades Subacuáticas en Puerto del Carmen.

Dado que es preceptiva la elaboración de una memoria para la ejecución de la instalación de fontanería y saneamiento, se procede a redactar la misma.

1.2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es el de servir como base para ejecución de las instalaciones Fontanería y Saneamiento, para obtener la correspondiente autorización administrativa para la puesta en servicio de dichas instalaciones.

1.3 PETICIONARIO

Como peticionario del presente proyecto actúa:

RAZÓN SOCIAL: AYUNTAMIENTO DE TIAS.

CIF: P-3502800J

DIRECCIÓN: C/ Libertad nº 50.

35572 - Tías.

Lanzarote.

TELÉFONO: 928 83 36 19

FAX: 928 83 35 49.

CORREO-ELECTRÓNICO: info@ayuntamientodetias.es

1.4 EMPLAZAMIENTO

El CAS, del cual se redacta la instalación de fontanería y saneamiento se encuentra ubicado en:

C/ Bajamar s/n (Puerto del Carmen)

35510 – Tías.

Lanzarote.

Tal y como se refleja en el plano de situación y emplazamiento.

1.5 EMPRESA SUMINISTRADORA

El suministro de agua de abasto lo realizará Canal Gestión Lanzarote desde la red de agua potable.

1.6 REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- DECRETO 134/2011 de 17 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Normas UNE, de obligado cumplimiento, para el dimensionamiento de tuberías y, en general, cualquier otro elemento de la Instalación de agua.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo de 1971 y Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Decreto 833/1975, ley 38/1972 Protección Medio Ambiente Atmosférico.
- Los materiales, aparatos, maquinaria, conjuntos y subconjuntos, integrados en los circuitos de la instalación, estarán debidamente homologados y cumplirán las normas Europeas y UNE.

- Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Telde.

1.7 MEDIDAS CORRECTORAS

Como medidas correctoras se tiene la instalación de la correspondiente red de saneamiento con arqueta sifónica en donde sea necesario el cierre hidráulico para evitar la fuga de malos olores.

Las bombas de achique y grupos de presión van instalados en arquetas o salas que impiden la transmisión de sonidos al exterior de las mismas. Por su escasa potencia, y debido a que esta maquinaria se instala sobre tacos de caucho adecuados para evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio, no es necesario la adopción de otras medidas especiales.

Los olores de cuartos de baño, cocinas y aseos se evacuan al exterior, bien directamente a través de las ventanas, o bien a través de los shunt dispuestos a este fin.

La edificación tiene suministro de agua potable y conexión al sistema de tratamiento de aguas residuales. La evacuación de aguas residuales se realizará de forma natural, estando las tuberías en pendiente mínima del 1% en colectores colgados y del 2% en colectores enterrados, para evitar acumulaciones de aguas fecales.

1.8 DATOS COMPLEMENTARIOS

Serán facilitados cuantos datos, además de los descritos, estime solicitar la propiedad o los organismos oficiales competentes.

2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

2.1 PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN

2.1.1 PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

2.1.2 CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes.
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

2.1.3 MANTENIMIENTO

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de

tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

2.2 AHORRO DE AGUA

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

2.3 ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El esquema general de la instalación debe ser de uno de los dos tipos siguientes o combinación de ambos:

- a) Red con contador general único, según el esquema de la figura 3.1, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

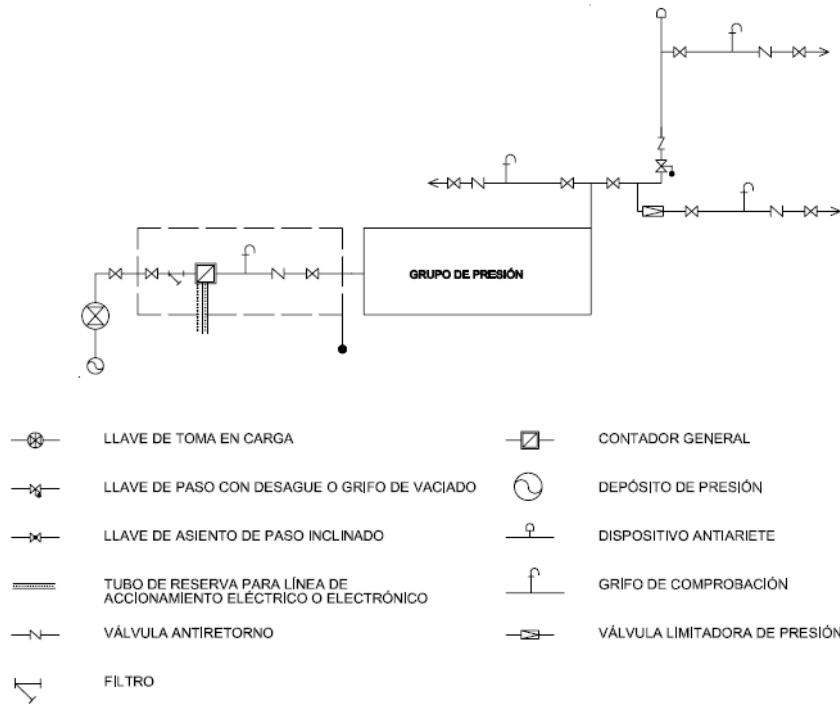


Figura 3.1 Esquema de red con contador general

- b) red con contadores aislados, según el esquema de la figura 3.2, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.

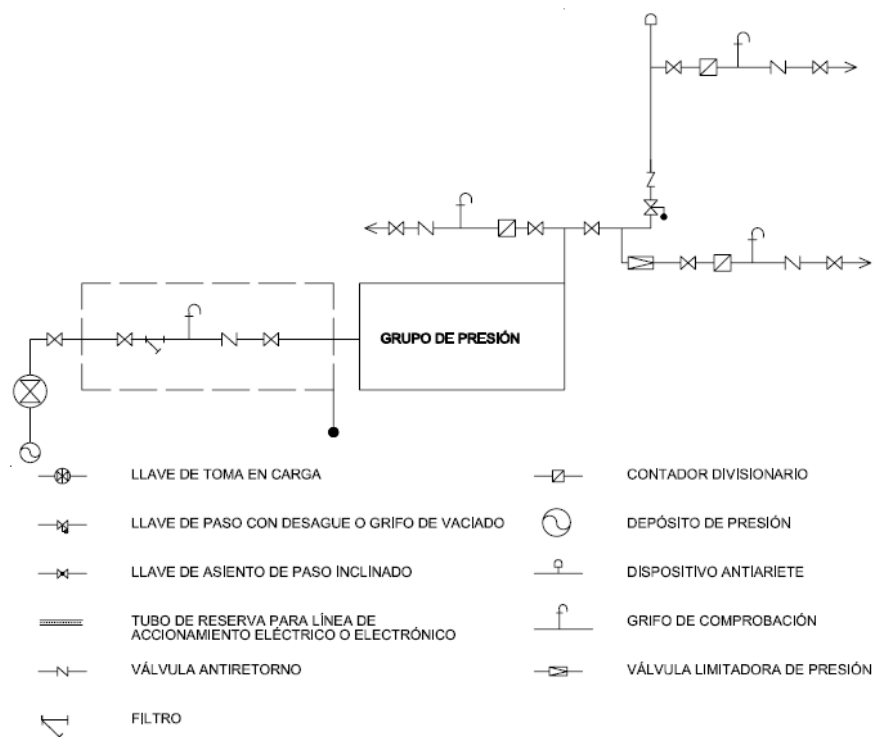


Figura 3.2 Esquema de red con contadores aislados

2.4 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

2.4.1 ACOMETIDA

La *acometida* debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad

En el caso de que la acometida se realice desde una captación privada o en zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar (además de la captación propiamente dicha) serán los siguientes: válvula de pié, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

2.4.2 INSTALACIÓN GENERAL

La *instalación general* debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

2.4.2.1 LLAVE DE CORTE GENERAL

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

2.4.2.2 FILTRO DE LA INSTALACIÓN GENERAL

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

2.4.2.3 ARMARIO O ARQUETA DEL CONTADOR GENERAL

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

2.4.2.4 TUBO DE ALIMENTACIÓN

El trazado del *tubo de alimentación* debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

2.4.2.5 DISTRIBUIDOR PRINCIPAL

El trazado del *distribuidor principal* debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

2.4.2.6 ASCENDENTES O MONTANTES

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

2.4.3 INSTALACIONES PARTICULARES

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- c) ramales de enlace;
- d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

2.4.4 DERIVACIONES COLECTIVAS

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

2.4.5 SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN

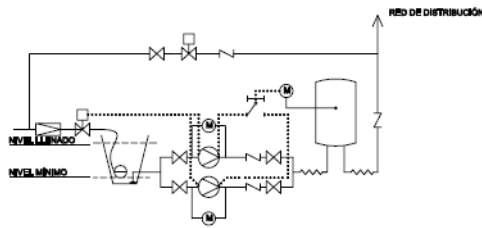
2.4.5.1 SISTEMAS DE SOBREELEVACION: GRUPOS DE PRESIÓN

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

- a) convencional, que contará con:
 - i) depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;
 - ii) equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
 - iii) depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;
- b) de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible. Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

ESQUEMA GENERAL DE GRUPO DE PRESIÓN CONVENCIONAL



ESQUEMA GENERAL DE GRUPO DE PRESIÓN DE CAUDAL VARIABLE

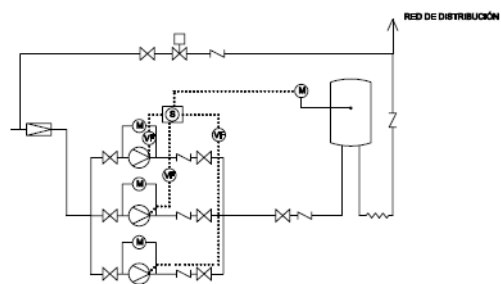


Figura 3.3 Grupos de presión

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

2.4.5.2 SISTEMAS DE REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en 2.1.3.

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

2.5 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

2.5.1 DISTRIBUCIÓN (IMPULSIÓN Y RETORNO)

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de

- un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;
- columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;
- en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

2.5.2 REGULACIÓN Y CONTROL

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

2.6 PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

2.6.1 CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

2.6.2 PUNTOS DE CONSUMO DE ALIMENTACIÓN DIRECTA

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

2.6.3 DEPÓSITOS CERRADOS

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

2.6.4 DERIVACIONES DE USO COLECTIVO

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

Las derivaciones de uso colectivo de los edificios no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio.

2.6.5 GRUPOS MOTOBOMBA

Las bombas no deben conectarse directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

Esta protección debe alcanzar también a las bombas de caudal variable que se instalen en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

En los grupos de sobreelevación de tipo convencional, debe instalarse una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.

2.7 SEPARACIÓN RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

2.8 SEÑALIZACIÓN

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

2.9 AHORRO DE AGUA

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

2.10 DIMENSIONADO

2.10.1 RESERVA DE ESPACIO EN EL EDIFICIO

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

2.10.2 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

2.10.2.1 DIMENSIONADO DE LOS TRAMOS

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

2.10.2.2 COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el

caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

2.10.3 DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1 - 1 1/2	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20
Lavadora doméstica	3/4	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	3/4	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	1/2	12
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	3/4	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 1/4	32

2.10.4 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE ACS

2.10.4.1 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE IMPULSIÓN DE ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

2.10.4.2 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE RETORNO DE ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la

pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

- a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro nominal de la tubería	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

2.10.4.3 CALCULO DEL AISLAMIENTO TÉRMICO

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

2.10.4.4 CÁLCULO DE DILATADORES

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

2.10.5 DIMENSIONADO DE LOS EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN

2.10.5.1 DIMENSIONADO DE LOS CONTADORES

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

2.10.5.2 CALCULO DEL GRUPO DE PRESIÓN

2.10.5.2.1 CALCULO DEL DEPÓSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

Siendo

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100030:1994.

2.10.5.2.2 CALCULO DE LAS BOMBAS

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

2.10.5.2.3 CALCULO DEL DEPÓSITO DE PRESIÓN

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

siendo

V_n es el volumen útil del depósito de membrana;

P_b es la presión absoluta mínima;

V_a es el volumen mínimo de agua;

P_a es la presión absoluta máxima.

2.10.5.3 CALCULO DEL DIÁMETRO NOMINAL DEL REDUCTOR DE PRESIÓN

El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

Tabla 4.5 Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal	Caudal máximo simultáneo	
	dm ³ /s	m ³ /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

2.10.5.4 DIMENSIONADO DE LOS SISTEMAS Y EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUA

2.10.5.4.1 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS APARATOS DOSIFICADORES

El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m³ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.

El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m³/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.

El volumen de dosificación por carga, en m³, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

2.10.5.4.2 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS EQUIPOS DE DESCALCIFICACIÓN

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

2.11 CONSTRUCCIÓN

2.11.1 EJECUCIÓN

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el anexo I del Real Decreto 140/2003.

2.11.1.1 EJECUCIÓN DE LAS REDES DE TUBERÍAS

2.11.1.1.1 CONDICIONES GENERALES

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación, así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

2.11.1.1.2 UNIONES Y JUNTAS

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

2.11.1.1.3 PROTECCIONES

2.11.1.1.3.1 PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados anteriormente.

2.11.1.1.3.2 PROTECCIÓN CONTRA LAS CONDENSACIONES

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

2.11.1.1.3.3 PROTECCIONES TÉRMICAS

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

2.11.1.1.3.4 PROTECCIÓN CONTRA ESFUERZOS MECÁNICOS

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

2.11.1.1.3.5 PROTECCIÓN CONTRA RUIDOS

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;
- b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

2.11.1.1.4 ACCESORIOS

2.11.1.1.4.1 GRAPAS Y ABRAZADERAS

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

2.11.1.1.4.2 SOPORTES

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea

posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

2.11.1.2 EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO. CONTADORES

2.11.1.2.1 ALOJAMIENTO DEL CONTADOR GENERAL

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

2.11.1.2.2 CONTADORES INDIVIDUALES AISLADOS

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso, este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

2.11.1.3 EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE LA PRESIÓN

2.11.1.3.1 MONTAJE DEL GRUPO DE SOBREELEVACION

2.11.1.3.1.1 DEPOSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

- a) el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;
- b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

2.11.1.3.1.2 BOMBAS

Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

2.11.1.3.1.3 DEPÓSITOS DE PRESIÓN

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

2.11.1.3.2 FUNCIONAMIENTO ALTERNATIVO DEL GRUPO DE PRESIÓN CONVENCIONAL

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales como avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

2.11.1.3.3 EJECUCIÓN Y MONTAJE DEL REDUCTOR DE PRESIÓN

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán

sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.

2.11.1.4 MONTAJE DE LOS FILTROS

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

2.11.1.4.1 INSTALACIÓN DE APARATOS DOSIFICADORES

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

2.11.1.4.2 MONTAJE DE LOS EQUIPOS DE DESCALCIFICACIÓN

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

2.11.2 PUESTA EN SERVICIO

2.11.2.1 PRUEBAS Y ENSAYO DE LAS INSTALACIONES

2.11.2.1.1 PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES INTERIORES

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988.
- b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

2.11.2.1.2 PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
- c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
- d) medición de temperaturas de la red;
- e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

2.12 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

2.12.1 CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua potable cumplirán los siguientes requisitos:

- a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- c) serán resistentes a la corrosión interior;
- d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua del consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

2.12.2 CONDICIONES PARTICULARES DE LAS CONDUCCIONES

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua potable los siguientes tubos:

- a) tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;
- b) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;
- c) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;
- d) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;
- e) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
- f) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
- g) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;
- h) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
- i) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;
- j) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;
- k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
- l) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua para el consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

2.12.2.1 AISLANTES TÉRMICOS

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

2.12.2.2 VÁLVULAS Y LLAVES

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

2.12.3 INCOMPATIBILIDADES

2.12.3.1 INCOMPATIBILIDAD DE LOS MATERIALES Y EL AGUA

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se considerarán agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO₂. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1:

Tabla 6.1

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 – 4.500	2.200 – 4.500
Título alcalimétrico completo (TAC) meq/l	1,6 mínimo	1,6 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4 mínimo	-
CO ₂ libre, mg/l	30 máximo	15 máximo
CO ₂ agresivo, mg/l	5 máximo	-
Calcio (Ca ²⁺), mg/l	32 mínimo	32 mínimo
Sulfatos (SO ₄ ²⁻), mg/l	150 máximo	96 máximo
Cloruros (Cl ⁻), mg/l	100 máximo	71 máximo
Sulfatos + Cloruros, meq/l	-	3 máximo

Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.2:

Tabla 6.2

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7,0 mínimo
CO ₂ libre, mg/l	no concentraciones altas
Índice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI-304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

2.12.3.2 INCOMPATIBILIDAD ENTRE MATERIALES

2.12.3.2.1 MEDIDAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE MATERIALES

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu⁺ hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

2.13 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

2.13.1 INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

2.13.2 NUEVA PUESTA EN SERVICIO

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

2.13.3 MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio;

3. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

3.1 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Deben disponerse *cierres hidráulicos* en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los *cierres hidráulicos* y la evacuación de gases meffíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean *aguas residuales* o *pluviales*.

3.2 DISEÑO

3.2.1 CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN

Los *colectores* del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente *acometida*.

Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de *aguas residuales* dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de *aguas pluviales* al terreno.

Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

3.2.2 CONFIGURACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un *sistema mixto* o un *sistema separativo* con una conexión final de las *aguas pluviales* y las *residuales*, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de *pluviales* y la de *residuales* debe hacerse con interposición de un *cierre hidráulico* que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de *aguas pluviales* y otra de *aguas residuales* debe disponerse un *sistema separativo* y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

3.2.3 ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS INSTALACIONES

3.2.3.1 ELEMENTOS DE LA RED DE EVACUACIÓN

3.2.3.1.1 CIERRES HIDRÁULICOS

Los *cierres hidráulicos* pueden ser:

- sifones individuales, propios de cada aparato;
- botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
- sumideros sifónicos;
- arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de *aguas pluviales* y *residuales*.

Los *cierres hidráulicos* deben tener las siguientes características:

- deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atravesase arrastre los sólidos en suspensión.
- sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
- no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
- deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
- la altura mínima de *cierre hidráulico* debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo

de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;

f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;

g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;

h) si se dispone un único *cierre hidráulico* para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;

i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;

j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

3.2.3.1.2 REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;

b) deben conectarse a las *bajantes*; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;

c) la distancia del bote sifónico a la *bajante* no debe ser mayor que 2,00 m;

d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;

e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la *bajante* debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;

ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;

iii) el desagüe de los inodoros a las *bajantes* debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;

g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;

h) las uniones de los desagües a las *bajantes* deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;

i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la *bajante* o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;

j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

3.2.3.1.3 BAJANTES Y CANALONES

Las *bajantes* deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de *bajantes* de *residuales*, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la *bajante*.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la *bajante* caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

3.2.3.1.4 COLECTORES

Los *colectores* pueden disponerse colgados o enterrados.

3.2.3.1.4.1 COLECTORES COLGADOS

Las *bajantes* deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

La conexión de una *bajante* de *aguas pluviales* al *colector* en los *sistemas mixtos*, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la *bajante* más próxima de *aguas residuales* situadas aguas arriba.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos *colectores*.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate,

de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

3.2.3.1.4.2 COLECTORES ENTERRADOS

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las *bajantes* y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

3.2.3.1.5 ELEMENTOS DE CONEXIÓN

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un *colector* por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el *colector* y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

- a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
- b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres *colectores*;
- c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
- d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al *pozo general* del edificio de más de un *colector*;
- e) el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las *aguas residuales* del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación. Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente *cierre hidráulico*. Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la *acometida*. Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

Al final de la instalación y antes de la *acometida* debe disponerse el *pozo general* del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de *acometida* sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de *colectores* deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

3.2.3.2 ELEMENTOS ESPECIALES

3.2.3.2.1 SISTEMA DE BOMBEO Y ELEVACIÓN

Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de *acometida* debe preverse un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deben verter *aguas pluviales*, salvo por imperativos de diseño del edificio, tal como sucede con las aguas que se recogen en patios interiores o rampas de acceso a garajes-aparcamientos, que quedan a un nivel inferior a la cota de salida por gravedad. Tampoco deben verter a este sistema las *aguas residuales* procedentes de las partes del edificio que se encuentren a un nivel superior al del punto de *acometida*.

Las bombas deben disponer de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión. Deben instalarse al menos dos, con el fin de garantizar el servicio de forma permanente en casos de avería, reparaciones o sustituciones. Si existe un grupo electrógeno en el edificio, las bombas deben conectarse a él, o en caso contrario debe disponerse uno para uso exclusivo o una batería adecuada para una autonomía de funcionamiento de al menos 24 h.

Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

En estos pozos no deben entrar aguas que contengan grasas, aceites, gasolinas o cualquier líquido inflamable.

Deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El suministro eléctrico a estos equipos debe proporcionar un nivel adecuado de seguridad y continuidad de servicio, y debe ser compatible con las características de los equipos (frecuencia, tensión de alimentación, intensidad máxima admisible de las líneas, etc.).

Cuando la continuidad del servicio lo haga necesario (para evitar, por ejemplo, inundaciones, contaminación por vertidos no depurados o imposibilidad de uso de la red de evacuación), debe disponerse un sistema de suministro eléctrico autónomo complementario.

En su conexión con el sistema exterior de alcantarillado debe disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe.

3.2.3.2 VÁLVULAS ANTIRRETORNO DE SEGURIDAD

Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en *sistemas mixtos* (doble claveta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

3.2.3.3 SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de *aguas residuales* como en las de *pluviales*. Se utilizarán subsistemas de *ventilación primaria*, *ventilación secundaria*, *ventilación terciaria* y *ventilación con válvulas de aireación-ventilación*.

3.2.3.3.1 SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN PRIMARIA

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la *bajante* está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las *bajantes* de *aguas residuales* deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de la *ventilación primaria* no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la *ventilación primaria*, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

3.2.3.3.2 SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN SECUNDARIA

En los edificios no incluidos en el punto 1 del apartado anterior debe disponerse un sistema de *ventilación secundaria* con conexiones en plantas alternas a la *bajante* si el edificio tiene menos de 15 plantas, o en cada planta si tiene 15 plantas o más.

Las conexiones deben realizarse por encima de la acometida de los aparatos sanitarios.

En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el *colector* de la red horizontal, en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una distancia como máximo 10 veces el diámetro del mismo. Si esto no fuera posible, la conexión inferior debe realizarse por debajo del último ramal.

La columna de ventilación debe terminar conectándose a la *bajante*, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la *bajante*.

Si existe una desviación de la *bajante* de más de 45°, debe considerarse como tramo horizontal y ventilarse cada tramo de dicha *bajante* de manera independiente.

3.2.3.3.3 SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN TERCIARIA

Debe disponerse *ventilación terciaria* cuando la longitud de los ramales de desagüe sea mayor que 5 m, o si el edificio tiene más de 14 plantas. El sistema debe conectar los *cierres hidráulicos* con la columna de *ventilación secundaria* en sentido ascendente.

Debe conectarse a una distancia del *cierre hidráulico* comprendida entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería de desagüe del aparato.

La abertura de ventilación no debe estar por debajo de la corona del sifón. La toma debe estar por encima del eje vertical de la sección transversal, subiendo verticalmente con un ángulo no mayor que 45° respecto de la vertical.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo hacia la tubería de desagüe para recoger la condensación que se forme.

Los tramos horizontales deben estar por lo menos 20 cm por encima del rebosadero del aparato sanitario cuyo sifón ventila.

3.2.3.3.4 SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN CON VÁLVULAS DE AIREACIÓN

Debe utilizarse cuando por criterios de diseño se decida combinar los elementos de los demás sistemas de ventilación con el fin de no salir al de la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de

ventilación secundaria. Debe instalarse una única válvula en edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los de mayor altura. En ramales de cierta entidad es recomendable instalar válvulas secundarias, pudiendo utilizarse sifones individuales combinados.

3.3 DIMENSIONADO

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un *sistema separativo*, es decir, debe dimensionarse la red de *aguas residuales* por un lado y la red de *aguas pluviales* por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un *sistema mixto*.

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

3.4 CONSTRUCCIÓN

La instalación de evacuación de *aguas residuales* se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

3.4.1 EJECUCIÓN DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN

3.4.1.1 VÁLVULAS DE DESAGÜE

Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

3.4.1.2 SIFONES INDIVIDUALES Y BOTES SIFÓNICOS

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los *cierres hidráulicos* no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos *cierres hidráulicos* a partir de la embocadura a la *bajante* o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la *bajante* será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios,

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un *cierre hidráulico*. La conexión del tubo de salida a la *bajante* no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

3.4.1.3 CALDERETAS O CAZOLETAS Y SUMIDEROS

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de *bajante* a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

Tanto en las *bajantes* mixtas como en las *bajantes de pluviales*, la caldereta se instalará en paralelo con la *bajante*, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

Los sumideros de recogida de *aguas pluviales*, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la *bajante* inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la *bajante* a la que desagua.

3.4.1.4 CANALONES

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las *bajantes* y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

La conexión de canalones al *colector* general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

3.4.2 EJECUCIÓN DE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

3.4.3 EJECUCIÓN DE BAJANTES Y VENTILACIONES

3.4.3.1 EJECUCIÓN DE LAS BAJANTES

Las *bajantes* se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Tabla 5.1

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las *bajantes* de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

En las *bajantes* de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para las *bajantes* de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las *bajantes*, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las *bajantes* que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la *bajante*, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la *bajante* y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

3.4.3.2 EJECUCIÓN DE LAS REDES DE VENTILACIÓN

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

En las *bajantes* mixtas o *residuales*, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la *bajante*; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la *bajante*, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, *bajante* y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.

Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las *bajantes*, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

La *ventilación terciaria* se conectará a una distancia del *cierre hidráulico* entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo.

Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona.

3.4.4 EJECUCIÓN DE ALBAÑALES Y COLECTORES

3.4.4.1 EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL COLGADA

El entronque con la *bajante* se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

- a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm;
- b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.

Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletras o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las *bajantes*.

3.4.4.2 EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL ENTERRADA

La unión de la *bajante* a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Si la distancia de la *bajante* a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

- a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
- b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

3.4.4.3 EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

3.4.4.3.1 ZANJAS PARA TUBERÍAS DE MATERIALES PLÁSTICOS

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

3.4.4.3.2 ZANJAS PARA TUBERÍAS DE FUNDICIÓN, HORMIGÓN Y GRES

Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes.

El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.

Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

3.4.4.4 PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE FUNDICIÓN ENTERRADAS

En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:

- a) baja resistividad: valor inferior a 1.000 Ω x cm;
- b) reacción ácida: pH < 6;
- c) contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra;
- d) contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra;
- e) indicios de sulfuros;
- f) débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores

mediante fundas de film de polietileno.

En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

3.4.4.5 EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN DE LAS REDES ENTERRADAS

3.4.4.5.1 ARQUETAS

Si son fabricadas "in situ" podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

3.4.4.5.2 POZOS

Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

3.4.4.5.3 SEPARADORES

Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable.

En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm.

Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo del mismo las materias ligeras.

En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio.

El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados.

El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique interior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.

3.4.5 EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y BOMBEO

3.4.5.1 DEPOSITO DE RECEPCIÓN

El depósito acumulador de *aguas residuales* debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.

Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.

Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.

Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de

aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.

La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.

Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).

El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %.

El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

3.4.5.2 DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN Y CONTROL

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.

Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.

Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a *bajante* de cualquier tipo. La conexión con el *colector* de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

3.4.6 PRUEBAS

3.4.6.1 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de *cierres hidráulicos*.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de *cierre hidráulico* inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

3.4.6.2 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

3.4.6.3 PRUEBAS CON AGUA

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de *aguas residuales* y *pluviales*. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acuse pérdida de agua.

3.4.6.4 PRUEBAS CON AIRE

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

3.4.6.5 PRUEBAS CON HUMO

La prueba con humo se efectuará sobre la red de *aguas residuales* y su correspondiente red de ventilación. Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los *cierres hidráulicos*.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los *cierres hidráulicos*.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

3.5 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

3.5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

3.5.2 MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.
- Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.
- Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.
- Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

3.5.3 MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN

3.5.3.1 SIFONES

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

3.5.3.2 CALDERETAS

Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

3.5.4 CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE ACCESORIOS

Cumplirán las siguientes condiciones:

- Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
- Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de *bajantes* serán de hierro metalizado o galvanizado.

- d) Cuando se trate de *bajantes* de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la *bajante*, un manguito de plástico.
- e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

3.6 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los *colectores* suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

3.7 OBTENCIÓN DE LA INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA

La intensidad pluviométrica *i* se obtendrá en la tabla B.1 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondientes a la localidad determinadas mediante el mapa de la figura B.1

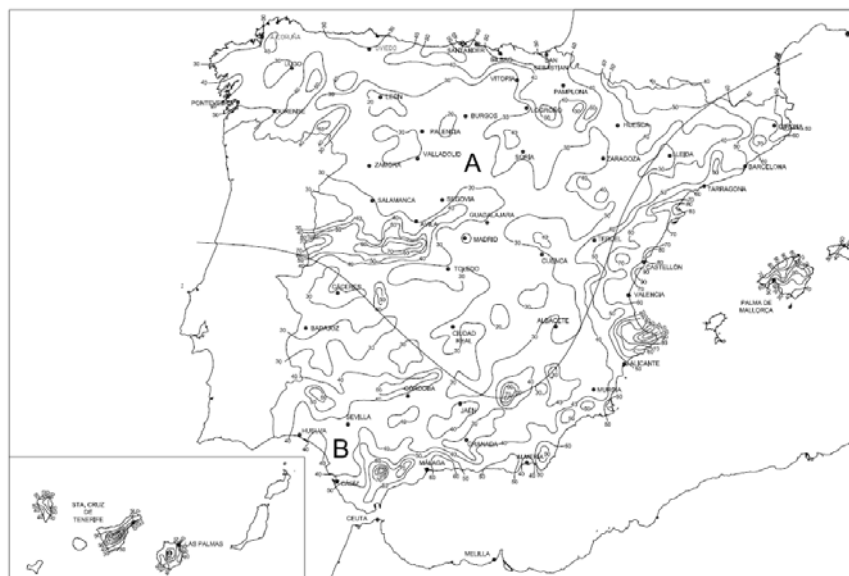


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica *i* (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Las Palmas a diciembre de 2020

Fdo: Constantino Juan Gonzalvo Ortiz
 Ingeniero Técnico Industrial
 Colegiado nº 2750



C/ Mirador de la Villa nº 3, Local 5
 35300 – Villa de Santa Brígida
 Tfnos.: 669420565 y 606338750
 e-mail: cqingenieros.estudio@gmail.com

Anexos

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS

ÍNDICE

1. FONTANERÍA	2
1.1 CAUDALES MÍNIMOS EN LOS APARATOS DOMÉSTICOS	2
1.2 DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	2
1.3 DIMENSIONAMIENTO DE LA ACOMETIDA	3
1.4 CONTADORES Y VÁLVULAS	3
1.5 DIMENSIONAMIENTO DEL TUBO DE ALIMENTACIÓN A ALJIBE Y A BY PASS	3
1.6 DIMENSIONES DEL ALJIBE	3
1.7 DIMENSIONES DEL DEPOSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN	3
1.8 VÁLVULAS DE RETENCIÓN	4
1.9 DIMENSIONAMIENTO DEL TUBO DE ALIMENTACIÓN A EQUIPO DE PRESIÓN	4
1.10 DIMENSIONADO DEL GRUPO HIDROCOMPRESOR	4
1.10.1 CAUDAL DE BOMBA	4
1.10.2 PRESIÓN MÍNIMA DEL AGUA EN EL RECIPIENTE A PRESIÓN	4
1.10.3 PRESIÓN MÁXIMA	4
1.11 VOLUMEN DEL DEPÓSITO DE PRESIÓN	4
1.12 DIMENSIONAMIENTO DE LA REDUCTORA DE PRESIÓN	4
1.13 DIMENSIONAMIENTO DEL TUBO DE ALIMENTACION A ASEOS	4
1.14 DERIVACIÓN PARTICULAR DE LOS RAMALES DE ENLACE	5
1.15 DERIVACIÓN DEL APARATO	5
2. SANEAMIENTO	6
2.1 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	6
2.1.1 RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	6
2.1.2 BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES	7
2.1.3 COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES	7
2.2 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	8
2.2.1 RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	8
2.2.2 CANALONES	8
2.2.3 BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES	8
2.2.4 COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES	9
2.3 DIMENSIONADO DE LOS COLECTORES DE TIPO MIXTO	9
2.4 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE VENTILACIÓN	9
2.4.1 VENTILACIÓN PRIMARIA	9
2.4.2 VENTILACIÓN SECUNDARIA	9
2.4.3 VENTILACIÓN TERCIARIA	10
2.5 ACCESORIOS	11
2.6 CÁLCULOS	11
2.6.1 AGUAS RESIDUALES	11

1. FONTANERÍA

1.1 CAUDALES MÍNIMOS EN LOS APARATOS DOMÉSTICOS

Según el DECRETO 134/2011 mayo de 2007, el caudal máximo previsible, $Q_{max e}$, en todo el edificio, se calcula basándose en los caudales instantáneos mínimos correspondientes a cada aparato.

En cada una de las viviendas existen los siguientes aparatos instalados:

Aparato	Nº Aparatos	Qi(l/s)	Qi TOTAL (l/s)	TIPO	E
Lavabo	10	0,1	1	Kv =	0,23
Ducha	6	0,2	1,2	Qmax	0,60
Beñera < 1,40		0,2	0		
Bidé		0,1	0	viviendas nº	viviendas nº
Inodoro cisterna	4	0,1	0,4	1	
Inodoro fluxor		1,25	0		
Urinario temporizado		0,15	0		
Fregadero doméstico		0,2	0		
Lavavajillas doméstico		0,15	0		
Lavadero		0,2	0		
Lavadora doméstica		0,2	0		
Grifo aislado		0,15	0		
Vertedero		0,2	0		
Nº Aparatos	20	$\Sigma Qi=$	2,6	Nº suministros	1

1.2 DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

El coeficiente de simultaneidad considera la probabilidad de uso simultáneo de los distintos aparatos, lo que supone un coeficiente reductor del caudal instalado.

SIMULTANEIDAD

El coeficiente de simultaneidad es:

$$K_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Siendo 'n' el número de aparatos instalados

Por lo que el Kv de cada dependencia es el que aparece calculado en el apartado 1.1 de este anexo.

El caudal máximo probable para cada dependencia será:

$$Q_{MÁX} = K_v \times Q_i$$

Dicho caudal lo tenemos calculado en el apartado 1.1 de este anexo para cada dependencia.

EDIFICACIÓN

El coeficiente de simultaneidad es:

$$K_e = \frac{19+N}{10(N+1)}$$

Siendo 'N' el número de dependencias iguales, después de la unificación:

El caudal máximo para el conjunto del edificio es:

$$Q_{máx,e} = K_e \times N \times Q_{max}$$

PERDIDAS DE CARGA

Para el cálculo se han utilizado las siguientes fórmulas:

Coeficiente de Hazen-Williams para tuberías de plástico: C = 145

$$J = \frac{6,05 \cdot 10^5 \cdot L \cdot Q^{1,85}}{C^{1,85} \cdot \phi^{4,87}}$$

Donde:

J = Pérdida de carga en bar.

L = longitud de la tubería en metros.

Q = caudal en l/m.

C = coeficiente de Hazen-Williams

Ø = diámetro de la tubería en mm.

$$J_e = 0,102 \cdot h$$

Donde:

Je = Pérdida de presión estática en bares

h = distancia vertical entre dos puntos en metros.

$$HB = J + J_e + P_{ACCESORIOS}$$

Donde:

HB = Perdida de carga total en bares

1.3 DIMENSIONAMIENTO DE LA ACOMETIDA

La acometida se dimensionará, no para el caudal máximo demandado por la instalación, sino para el caudal medio diario de la misma debido a la existencia de un depósito de acumulación.

La acometida será proyectada en tubería de polietileno alta densidad.

La acometida será proyectada en tubería de polietileno alta densidad PN100 PN16 DN32 con lo que el diámetro interior no debe ser inferior a 26 mm.

TRAMO	CAUDAL	DIAMETRO (mm.)		VELOC.	LONG.	COEF.	PERDIDAS LINEALES	ALTURA	PERDIDAS ALTURA	ACCESORIOS		PERDIDAS TOTALES
	(Q) (l/sg)	Ø (int.)	Ø (ext.)	v (m/sg)	L (m)	C	J (m.c.a.)	h (m)	Je (m.c.a.)	Leq	(m.c.a.)	HB (m.c.a.)
RED - CONTADOR PATRON	0,60	26,00	32,00	1,13	10,00	145,00	0,60	1,00	1,04	2,50	0,1507	1,79

1.4 CONTADORES Y VÁLVULAS

El contador general alimenta a un consumo de 0,6 l/s será de diámetro 15 mm. Con válvulas de paso total de 15 mm. y paso reducido de 25 mm.

1.5 DIMENSIONAMIENTO DEL TUBO DE ALIMENTACIÓN A ALJIBE Y A BY PASS

Se utilizará tubo de PPR de la serie 3,2 / SDR 7,4 de diámetro 32 mm, espesor de 4,4 mm.

TRAMO	CAUDAL	DIAMETRO (mm.)		VELOC.	LONG.	COEF.	PERDIDAS LINEALES	ALTURA	PERDIDAS ALTURA	ACCESORIOS		PERDIDAS TOTALES
	(Q) (l/sg)	Ø (int.)	Ø (ext.)	v (m/sg)	L (m)	C	J (m.c.a.)	h (m)	Je (m.c.a.)	Leq	(m.c.a.)	HB (m.c.a.)
CONTADOR PATRON - DEPOSITO	0,60	23,20	32,00	1,42	25,00	145,00	2,62	2,50	2,60	6,25	0,6561	5,88
CONTADOR PATRON - BY PASS	0,60	23,20	32,00	1,42	5,00	145,00	0,52	2,50	2,60	1,25	0,1312	3,26

1.6 DIMENSIONES DEL ALJIBE

Se dispone de 1 depósitos de 1 m³, valor estimado al de cálculo.

1.7 DIMENSIONES DEL DEPOSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60 = 0,6 \cdot 15 \cdot 60 = 540 \text{ litros.}$$

Siendo,

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

Siendo nuestros depósitos de capacidad superior.

1.8 VÁLVULAS DE RETENCIÓN

Se instalará una válvula de retención general tal y como se detalla en planos y otra con el grupo de presión para evitar la carga del aljibe a través de este grupo. También se instalarán válvulas de retención a la salida de cada contador instalado en la batería.

1.9 DIMENSIONAMIENTO DEL TUBO DE ALIMENTACIÓN A EQUIPO DE PRESIÓN

Se utilizará tubo de PPR de la serie 3,2 / SDR 7,4 de diámetro 32 mm, espesor de 4,4 mm.

TRAMO	CAUDAL	DIAMETRO (mm.)		VELOC.	LONG.	COEF.	PERDIDAS LINEALES	ALTURA	PERDIDAS ALTURA	ACCESORIOS		PERDIDAS TOTALES
	(Q) (l/sg)	Ø (int.)	Ø (ext.)	v (m/sg)	L (m)	C	J (m.c.a.)	h (m)	Je (m.c.a.)	Leq	(m.c.a.)	HB (m.c.a.)
DEPOSITO - HIDRO	0,60	23,20	32,00	1,42	5,00	145,00	0,52	0,00	0,00	1,25	0,1312	0,66

1.10 DIMENSIONADO DEL GRUPO HIDROCOMPRESOR

El grupo de sobreelevación irá situado en el sótano y tomará el agua del depósito de almacenamiento. La puesta en marcha o paro será regulado por un presostato que mantendrá la presión entre dos valores que se determinarán de modo que garanticen el funcionamiento correcto de todos los aparatos instalados.

No se admitirán arranques superiores a 20 por hora. El sistema de detección de niveles mínimos y máximos del depósito de almacenamiento actuará como mecanismo de protección del grupo de sobreelevación.

1.10.1 CAUDAL DE BOMBA

El caudal máximo probable para la instalación resulta de aplicar los coeficientes de simultaneidad, citados anteriormente, obteniéndose 0,6 l/s = 2,16 l/min.

1.10.2 PRESIÓN MÍNIMA DEL AGUA EN EL RECIPIENTE A PRESIÓN

La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr), que en el caso del presente Edificio será:

$$P_b = H_a + H_g + P_c + P_r$$

$$P_b = 21,18 \text{ m.c.d.a.} = 2,08 \text{ bar.}$$

1.10.3 PRESIÓN MÁXIMA

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima. Como se va a instalar un grupo de variador de frecuencia vamos a utilizar el valor de 1 bar como factor de seguridad, por lo que la presión máxima será: 1 + 2,08 = 3,08 bar = 31,41 m.c.d.a.

Por lo que para el GRUPO DE PRESIÓN será el adecuado para un caudal de 0,6 l/s y una presión de 31,41 m.c.d.a.

1.11 VOLUMEN DEL DEPÓSITO DE PRESIÓN

Como se instala un grupo de caudal variable, el volumen será el indicado por el fabricante.

1.12 DIMENSIONAMIENTO DE LA REDUCTORA DE PRESIÓN

Según el apartado 4.5.3 del DB-HS4 para un caudal de 0,6 l/s, el diámetro nominal de la reductora de presión es de 20

1.13 DIMENSIONAMIENTO DEL TUBO DE ALIMENTACION A ASEOS

Se utilizará tubo de PPR de la serie 3,2 / SDR 7,4 de diámetro 32 mm, espesor de 4,4 mm. y de diámetro 25 mm, espesor de 3,5 mm.

TRAMO	CAUDAL	DIAMETRO (mm.)		VELOC.	LONG.	COEF.	PERDIDAS LINEALES	ALTURA	PERDIDAS ALTURA	ACCESORIOS		PERDIDAS TOTALES
	(Q) (l/sg)	Ø (int.)	Ø (ext.)	v (m/sg)	L (m)	C	J (m.c.a.)	h (m)	Je (m.c.a.)	Leq	(m.c.a.)	HB (m.c.a.)
HIDRO - ASEOS	0,60	23,20	32,00	1,42	20,00	145,00	2,10	2,50	2,60	5,00	0,5248	5,23

La presión mínima de funcionamiento en cualquier punto de funcionamiento no debe ser inferior a 150 kPa ni superior a 500 kPa. En la tabla siguiente podemos observar las presiones de funcionamiento de los distintos consumos.

Circuito	presión mínima funcionamiento	presión máxima funcionamiento	perdida acumulada del circuito (mcda)	presión máxima a la entrada (m.c.d.a.)	presión mínima a la entrada (m.c.d.a.)	presión máxima a la entrada (kPa)	presión mínima a la entrada (kPa)
HIDRO - ASEOS	21,18	31,38	5,88	25,50	15,30	250,16	150,09

1.14 DERIVACIÓN PARTICULAR DE LOS RAMALES DE ENLACE

Se utilizará tubo de PPR de la serie 3,2 / SDR 7,4 de diámetro 32 mm, espesor de 4,4 mm. y de diámetro 25 mm, espesor de 3,5 mm.

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	1/2	12
Alimentación equipos de climatización	3/4	20
50 - 250 kW	3/4	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 1/4	32

1.15 DERIVACIÓN DEL APARATO

Se utilizará tubo de PPR de la serie 3,2 / SDR 7,4 de diámetro 32 mm, espesor de 4,4 mm., de diámetro 25 mm, espesor de 3,5 mm. y de diámetro 20 mm, espesor de 2,8 mm.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20
Lavadora doméstica	3/4	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	3/4	20

2. SANEAMIENTO

2.1 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

2.1.1 RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

2.1.1.1 DERIVACIONES INDIVIDUALES

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3,5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 4.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

2.1.1.2 BOTES SIFÓNICOS O SIFONES INDIVIDUALES

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

2.1.1.3 RAMALES COLECTORES

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

2.1.2 BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES

El dimensionado de las *bajantes* debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las *bajantes* se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la *bajante* y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45° , no se requiere ningún cambio de sección.

b) Si la desviación forma un ángulo mayor que 45° , se procede de la manera siguiente.

i) el tramo de la *bajante* situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;

ii) el tramo de la desviación, se dimensiona como un *colector* horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;

iii) para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

2.1.3 COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES

Los *colectores* horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los *colectores* horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

2.2 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

2.2.1 RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe verse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

2.2.2 CANALONES

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100$$

siendo

i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

2.2.3 BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

2.2.4 COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)		Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector		
1 %	2 %	4 %
125	178	253
229	323	458
310	440	620
614	862	1.228
1.070	1.510	2.140
1.920	2.710	3.850
2.016	4.589	6.500

2.3 DIMENSIONADO DE LOS COLECTORES DE TIPO MIXTO

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

- a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m²;
- b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x n° UD m².

Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado en 4.2.2.

2.4 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE VENTILACIÓN

2.4.1 VENTILACIÓN PRIMARIA

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

2.4.2 VENTILACIÓN SECUNDARIA

Debe tener un diámetro uniforme en todo su recorrido.

Cuando existan desviaciones de la bajante, la columna de ventilación correspondiente al tramo anterior a la desviación se dimensiona para la carga de dicho tramo, y la correspondiente al tramo posterior a la desviación se dimensiona para la carga de toda la bajante.

El diámetro de la tubería de unión entre la bajante y la columna de ventilación debe ser igual al de la columna.

El diámetro de la columna de ventilación debe ser al menos igual a la mitad del diámetro de la bajante a la que sirve

Los diámetros nominales de la columna de ventilación secundaria se obtienen de la tabla 4.10 en función del diámetro de la bajante, del número de UD y de la longitud efectiva.

Tabla 4.10 Dimensionado de la columna de ventilación secundaria

Diámetro de la bajante (mm)	UD	Máxima longitud efectiva (m)																		
		32	40	50	63	65	80	100	125	150	200									
32	2	9																		
40	8	15	45																	
50	10	9	30																	
	24	7	14	40																
63	19	13	38	100																
	40	10	32	90																
75	27	10	25	68	130															
	54	8	20	63	120															
90	65	14	30	93	175															
	153	12	26	58	145															
110	180	15	56	97	290															
	360	10	51	79	270															
	740	8	48	73	220															
125	300	6	45	65	100	300														
	540		42	57	85	250														
	1.100		40	47	70	210														
160	696				32	47	100	340												
	1.048				31	40	90	310												
	1.960				25	34	60	220												
200	1.000				28	37	202	380												
	1.400				25	30	185	360												
	2.200				19	22	157	330												
	3.600				18	20	150	250												
250	2.500				10	18	75	150												
	3.800					16	40	105												
	5.600					14	25	75												
315	4.450					7	8	15												
	6.508					6	7	12												
	9.046					5	6	10												
		32	40	50	63	65	80	100	125	150	200									
		Diámetro de la columna de ventilación secundaria (mm)																		

En el caso de conexiones a la columna de ventilación en cada planta, los diámetros de esta se obtienen en la tabla 4.11 en función del diámetro de la bajante:

Tabla 4.11 Diámetros de columnas de ventilación secundaria con uniones en cada planta

Diámetro de la bajante (mm)	Diámetro de la columna de ventilación (mm)
40	32
50	32
63	40
75	40
90	50
110	63
125	75
160	90
200	110
250	125
315	160

2.4.3 VENTILACIÓN TERCIARIA

Los diámetros de las ventilaciones terciarias, junto con sus longitudes máximas se obtienen en la tabla 4.12 en función del diámetro y de la pendiente del ramal de desagüe.

Tabla 4.12 Diámetros y longitudes máximas de la ventilación terciaria

Diámetro del ramal de desagüe (mm)	Pendiente del ramal de desagüe (%)	Máxima longitud del ramal de ventilación (m)				
		32	40	50	65	80
32	2	>300				
40	2	>300	>300			
50	1	>300	>300	>300		
	2	>300	>300	>300		
65	1	300	>300	>300	>300	
	2	250	>300	>300	>300	
80	1	200	300	>300	>300	>300
	2	100	215	>300	>300	>300
100	1	40	110	300	>300	>300
	2	20	44	180	>300	>300
125	1		28	107	255	>300
	2		15	48	125	>300
150	1			37	96	>300
	2			18	47	>300
		32	40	50	65	80
		Diámetro del ramal de ventilación (mm)				

2.5 ACCESORIOS

En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del *colector* de salida de ésta.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del <i>colector</i> de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

2.6 CÁLCULOS

2.6.1 AGUAS RESIDUALES

APARATO SANITARIO	UD	Colector general	
		nº	ud
Lavabo	2	10	20
Ducha	3	6	18
Inodoro	4	5	20
		TOTAL	58

AGUA RESIDUALES			
ELEMENTO	UD	Ø MÍNIMO	Ø ELEGIDO
Colector General	58	90	110

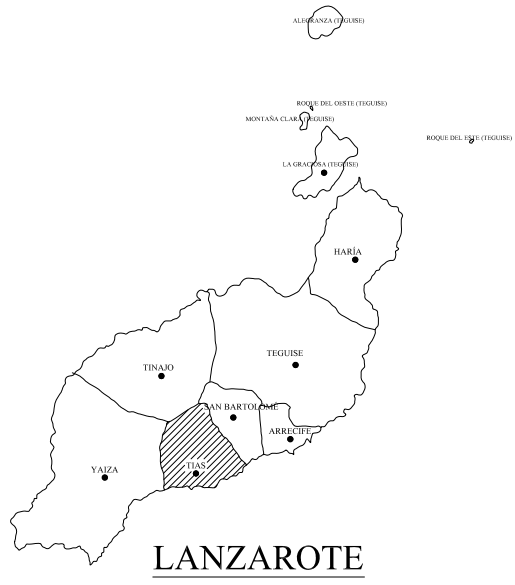
Las Palmas a diciembre de 2020

Fdo: Constantino Juan Gonzalvo Ortiz
 Ingeniero Técnico Industrial
 Colegiado nº 2750

Planos

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS



PROYECTO: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS		PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE TIAS	
PLANO N° <div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">1</div>	SITUACION: C/ BAJAMAR (PUERTO DEL CARMEN)		MUNICIPIO: TIAS
	PLANO: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO		ESCALA: 1:500
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL: CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ - COLEGIADO N° 2750		FECHA: DICIEMBRE 2020
	DELINEANTE:		FIRMA:
SUSTITUYE A:		SUSTITUIDO POR:	

2024PLT

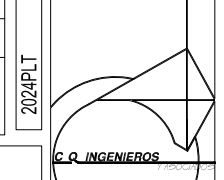
C. Q. INGENIEROS

AVENIDA EL VARADERO

CALLE BAJAMAR

PASEO BARRILLA





















PROYECTO: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBICUATIAS		PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE TIAS	
PLANO N°: 2	SITUACION: C/BAJAMAR (PUERTO DEL CARMEN)	MUNICIPIO: TIAS	ESCALA: 1:150
	DISTRIBUCION EN PLANTA	FECHA: DICIEMBRE 2020	FIRMA:
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ - COLEGIADO N° 2750		
SUSTITUYE A:		SUSTITUIDO POR:	



JERO

AR


















LEYENDA DE FONTANERÍA

-  CANALIZACION AGUA FRIA PPR SDR 7,4 MF
-  DESAGUE EN ARQUETA O ARMARIO
-  TUBO DE RESERVA PARA LINEA DE ACCIONAMIENTO ELECTROICO O ELECTRONICO
-  PUNTO AGUA
-  VALVULA DE CORTE
-  VALVULA DE RETENCION
-  VALVULA DE 2 VIAS MOTORIZADA
-  DISPOSITIVO ANTIARLETE
-  GRIFO DE AGUA
-  LLAVE DE PASO CON DESAGUE O GRIFO DE VACIADO
-  FILTRO
-  GRIFO DE COMPROBACION
-  VALVULA DE SEGURIDAD
-  VALVULA MEZCLADORA
-  MONTANTE
-  VALVULA LIMITADORA DE PRESION
-  CONTADOR GENERAL
-  CONTADOR DIVISIONARIO
-  GRUPO DE PRESION
-  ARQUETA 40X40

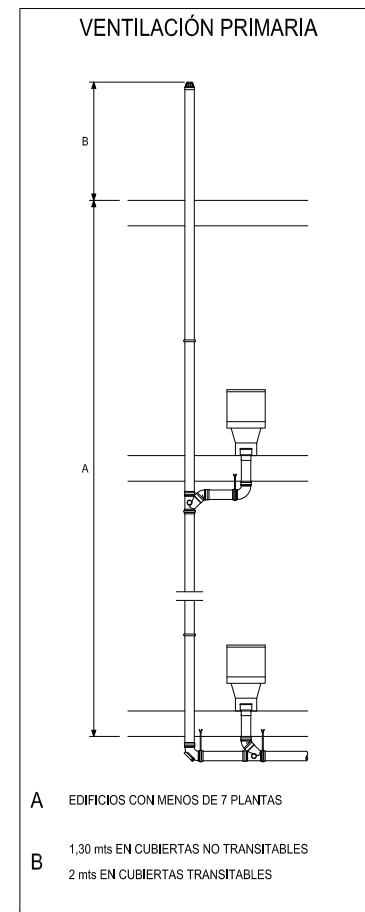
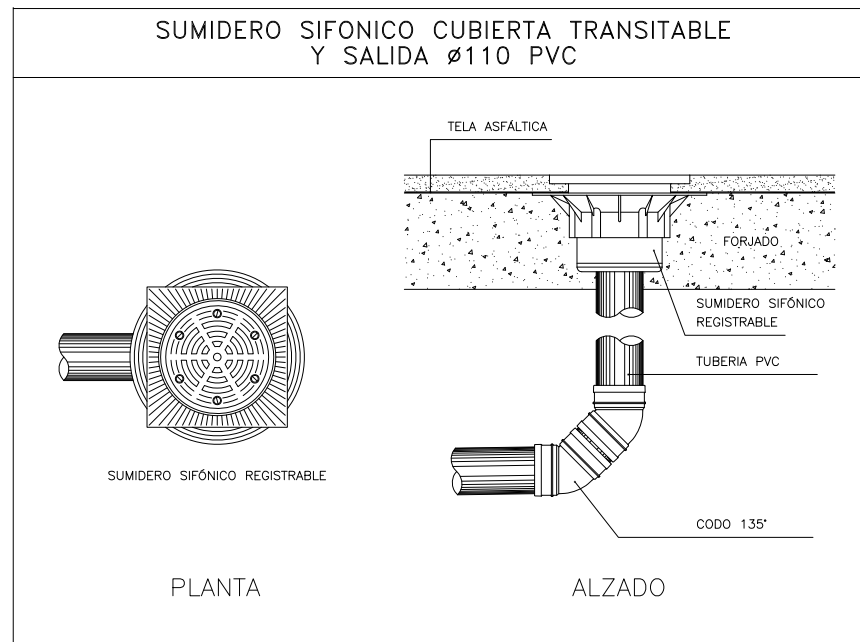
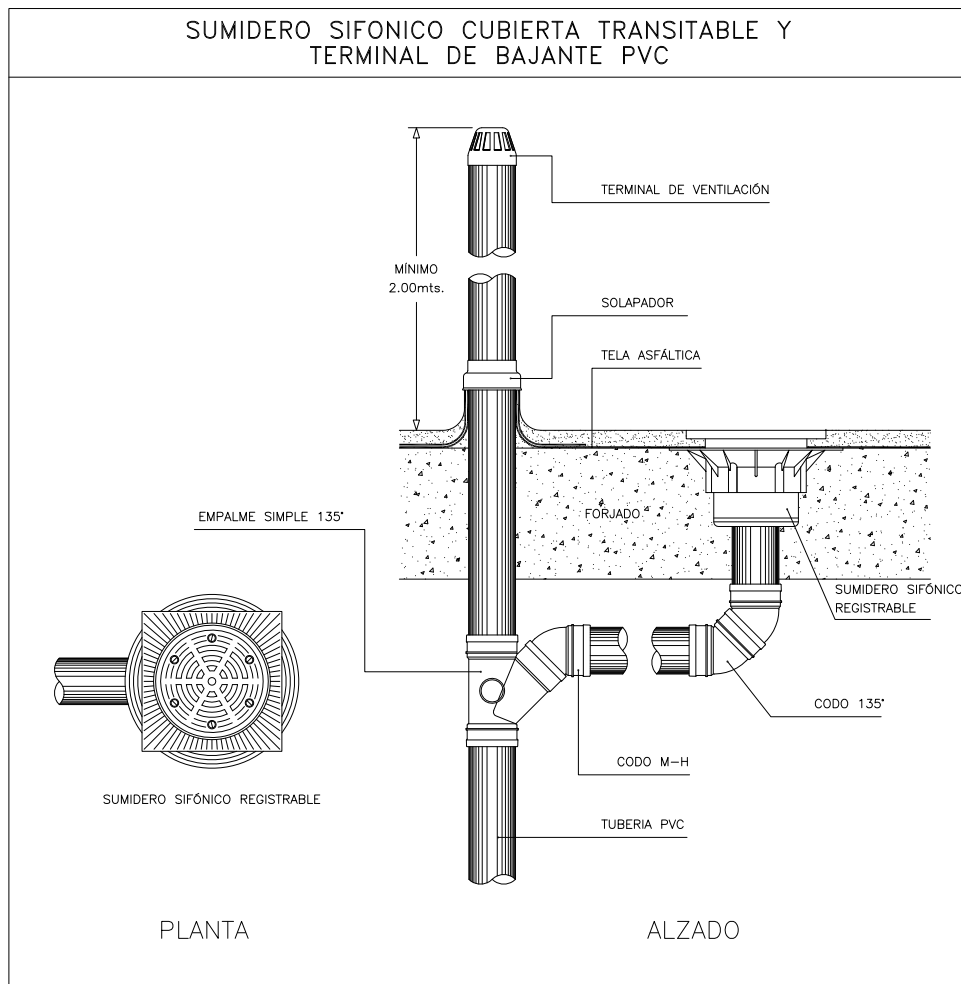
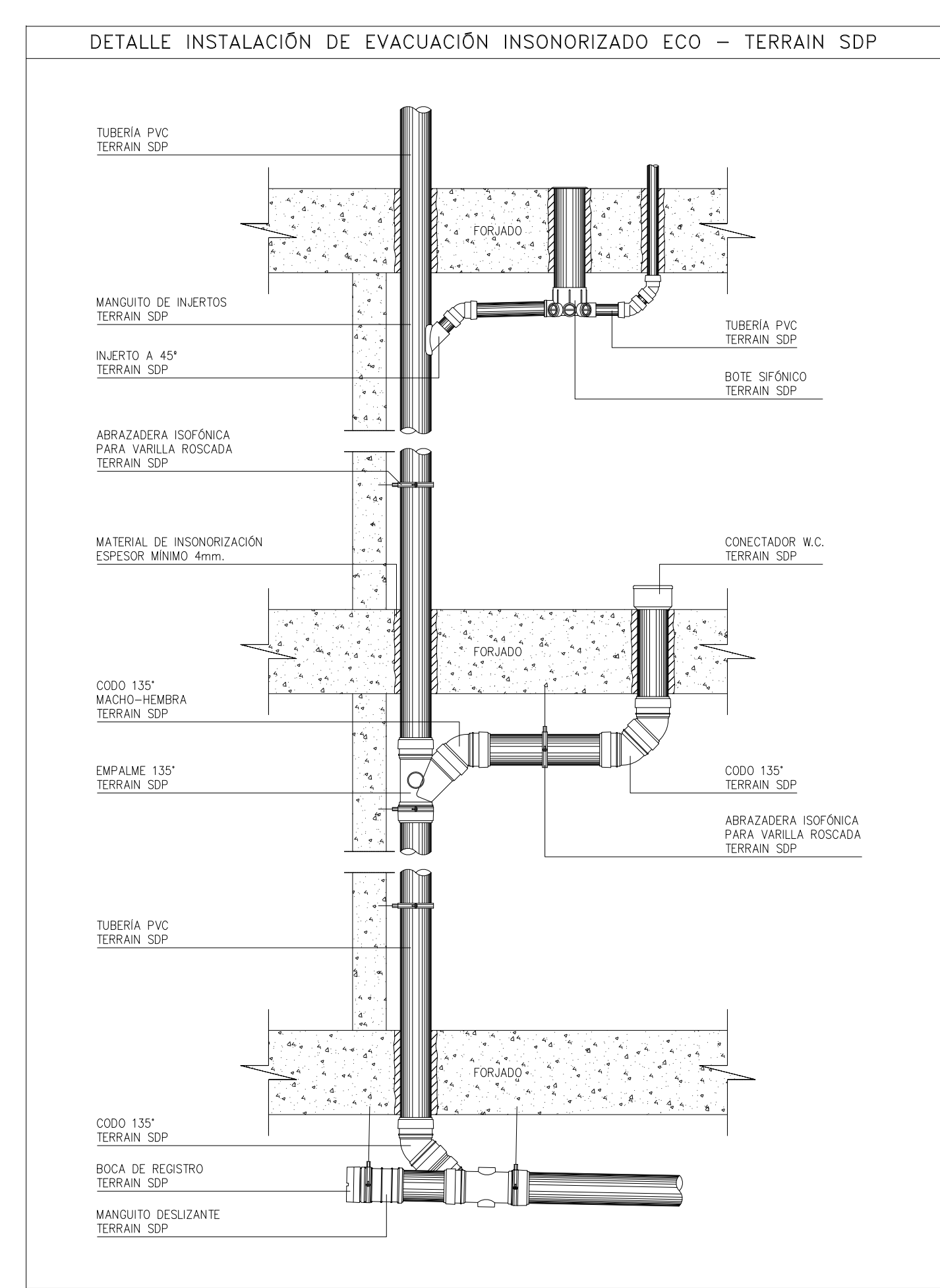
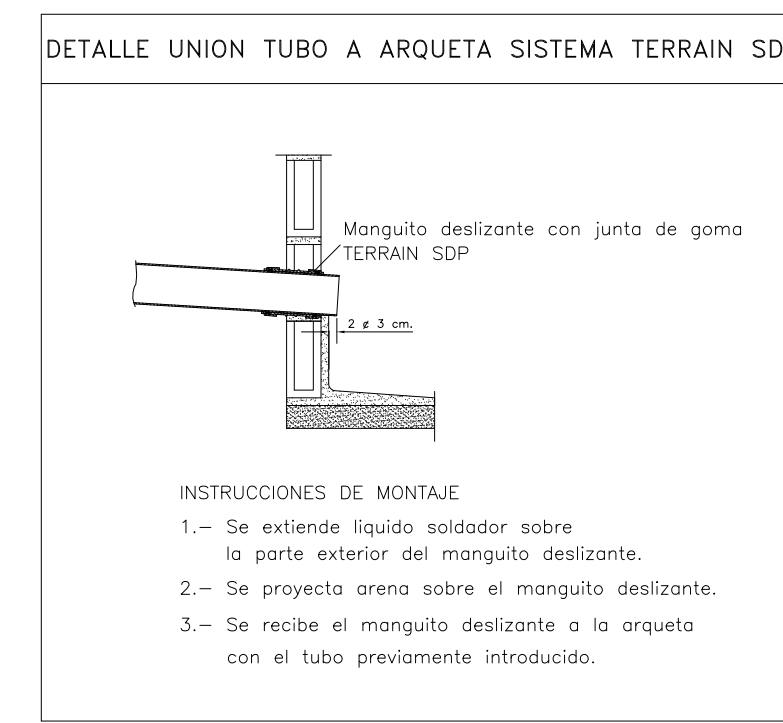
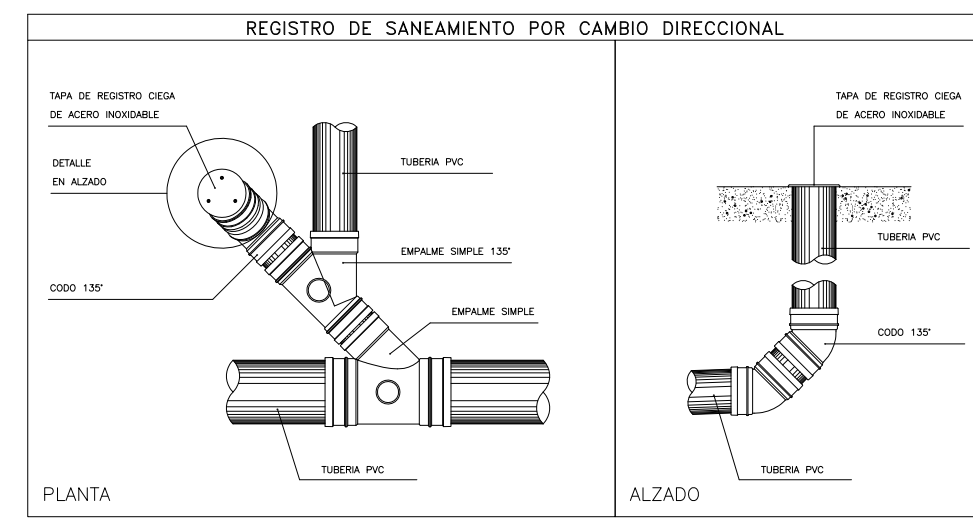
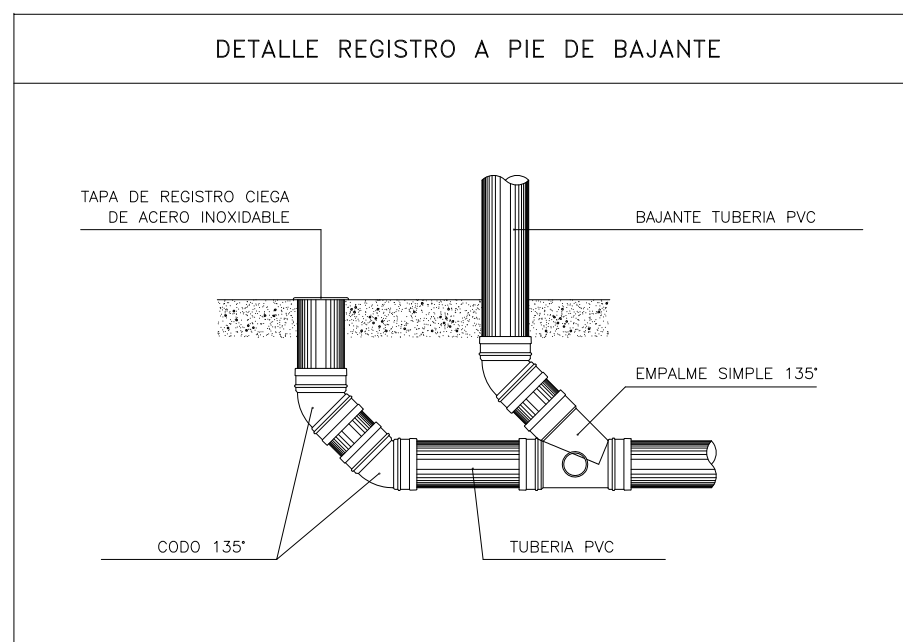
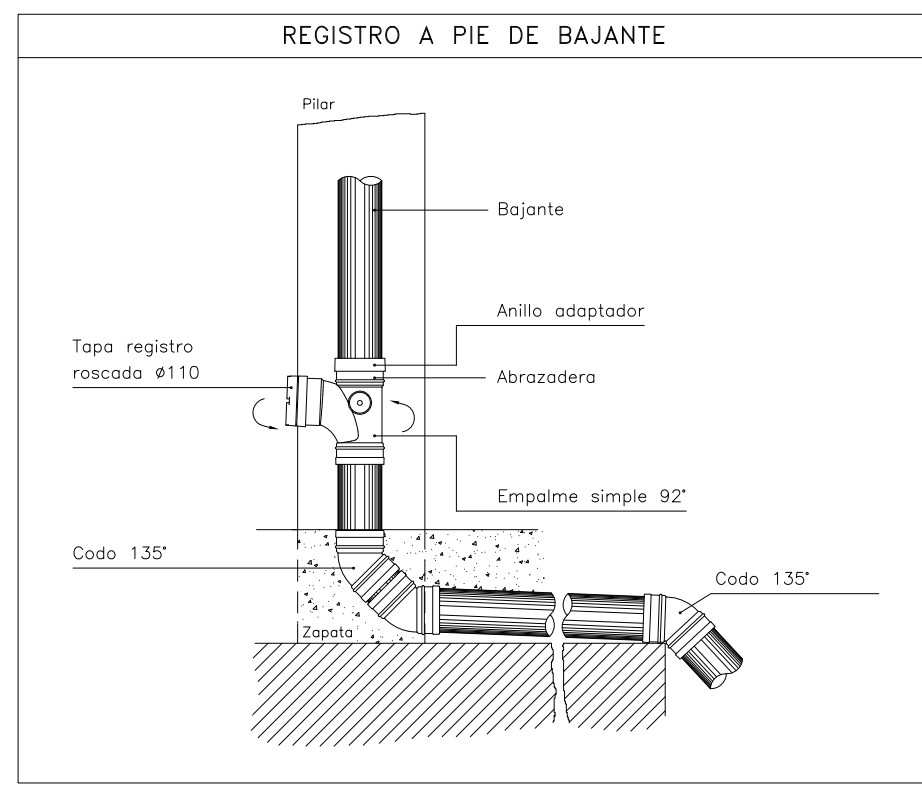
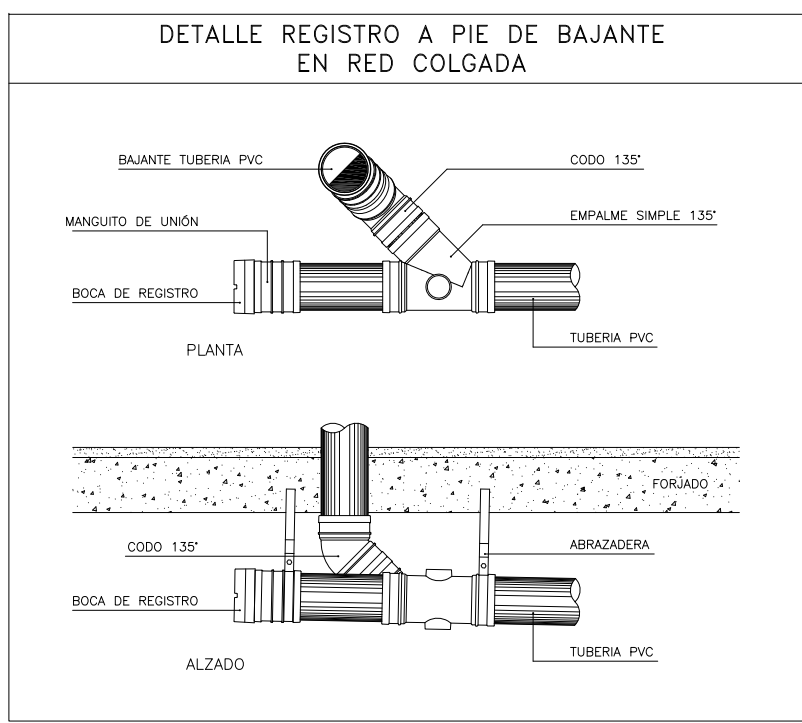
JERO

AR

LEYENDA DE SANEAMIENTO

-  RED PVC FECALES
-  REGISTRO
-  REGISTRO EN PISO
-  REGISTRO EN BAJANTE
-  TAPON
-  VALVULA AUTOMATICA DE VENTILACION
-  BOTE SIFÓNICO
-  BOTE SIF. SUMIDERO
-  SUMIDERO SIFÓNICO
-  CAZOLETA CUB. TRANSITABLE
-  CAZOLETA CUB. INVERTIDA
-  BAJANTE
-  ARQUETA 40X40
-  ARQUETA SIFÓNICA
-  SEPARADOR DE HIDROCARBUROS
-  POZO DE REGISTRO CIRCULAR #110 CM.
-  CÁMARA DE BOMBEO

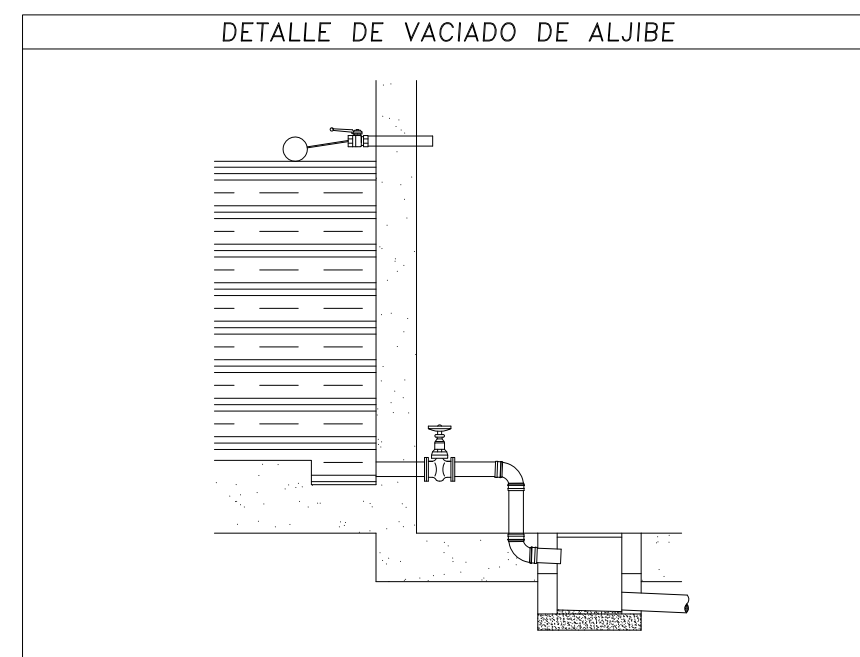
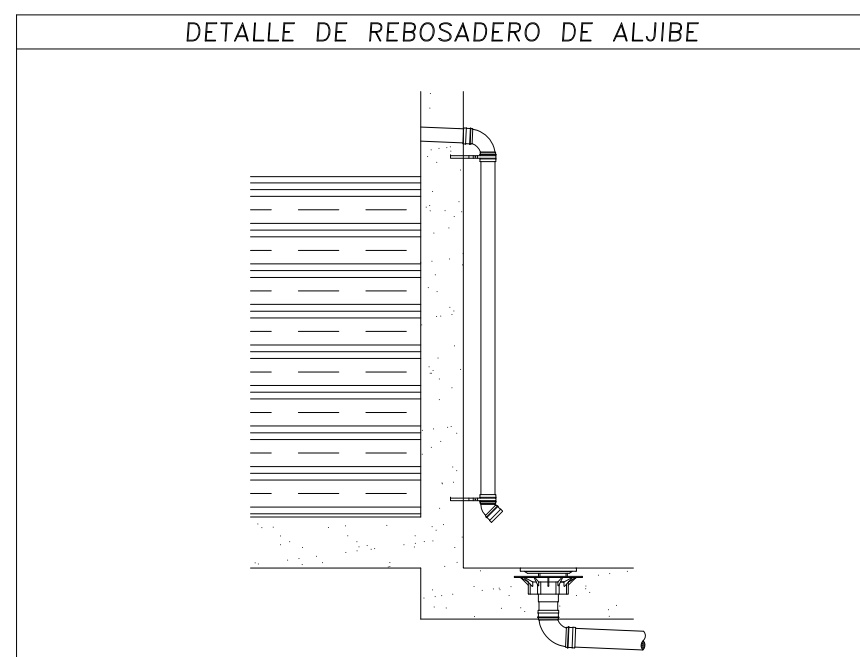
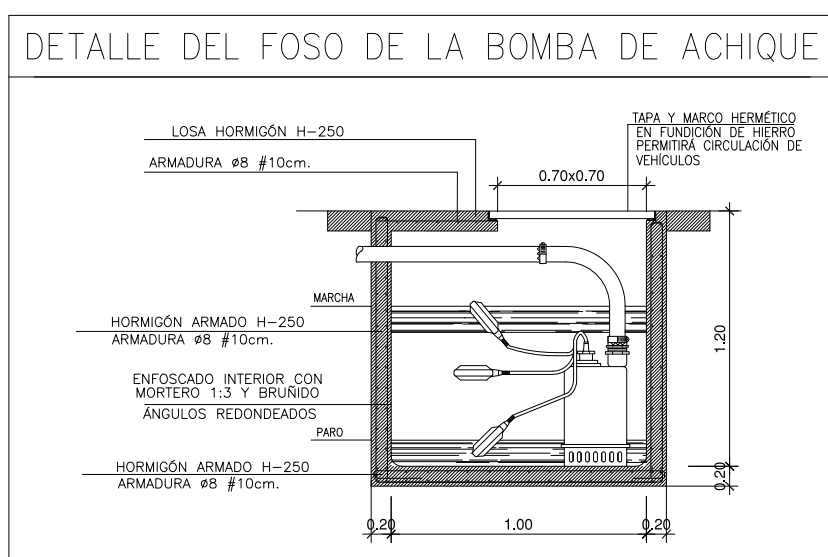
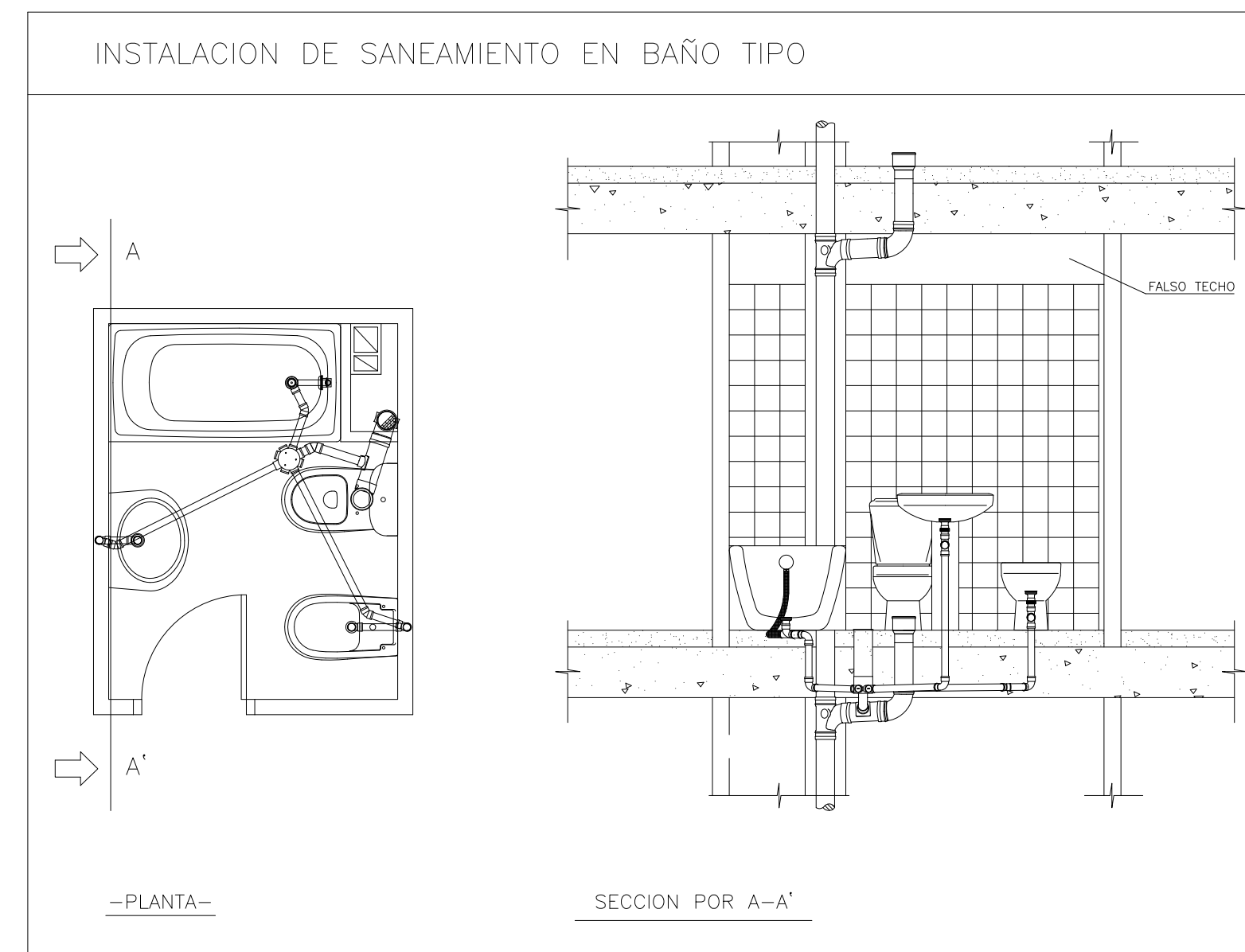
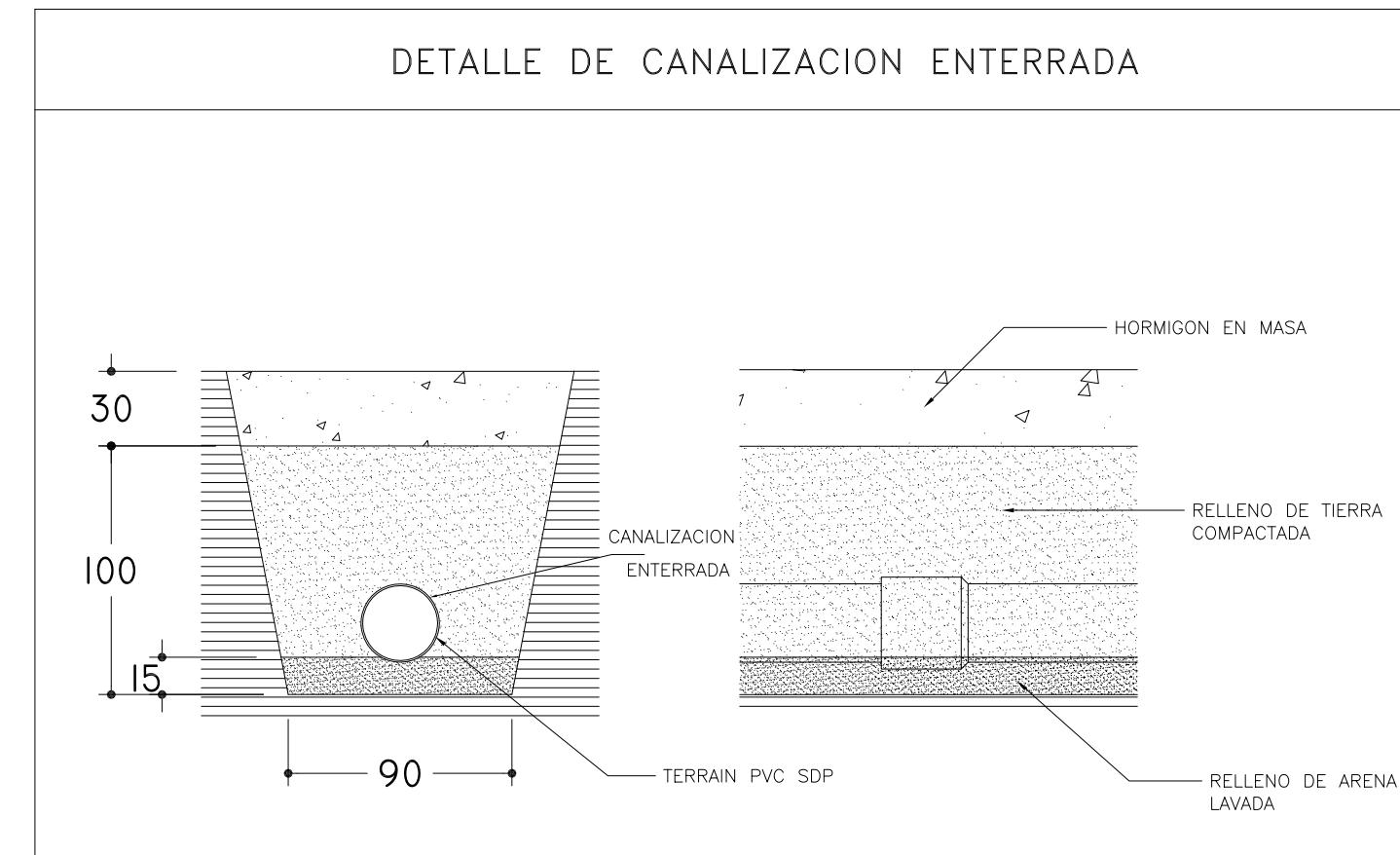
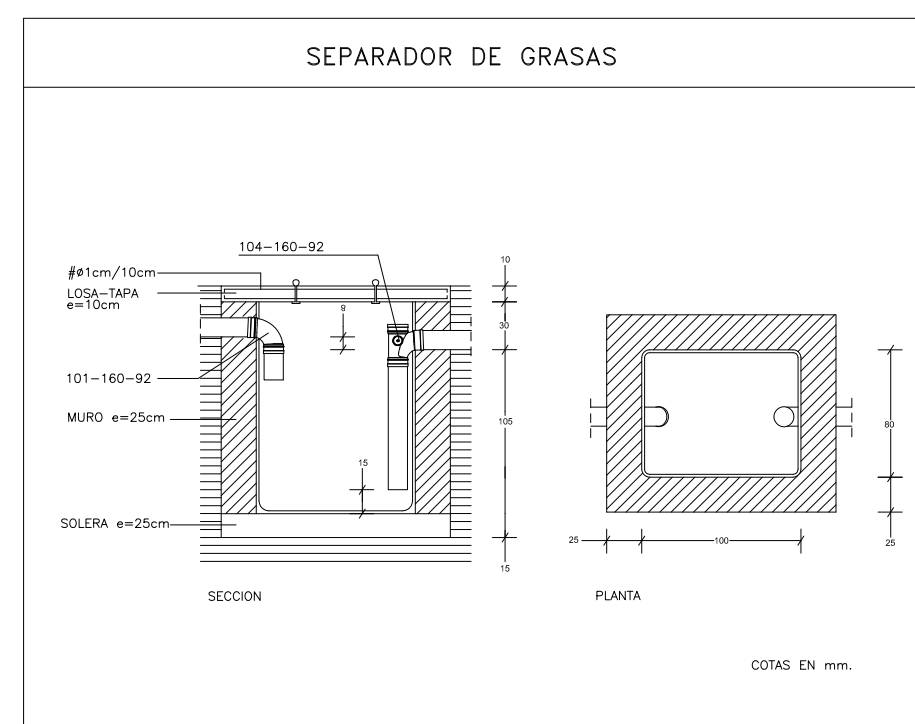
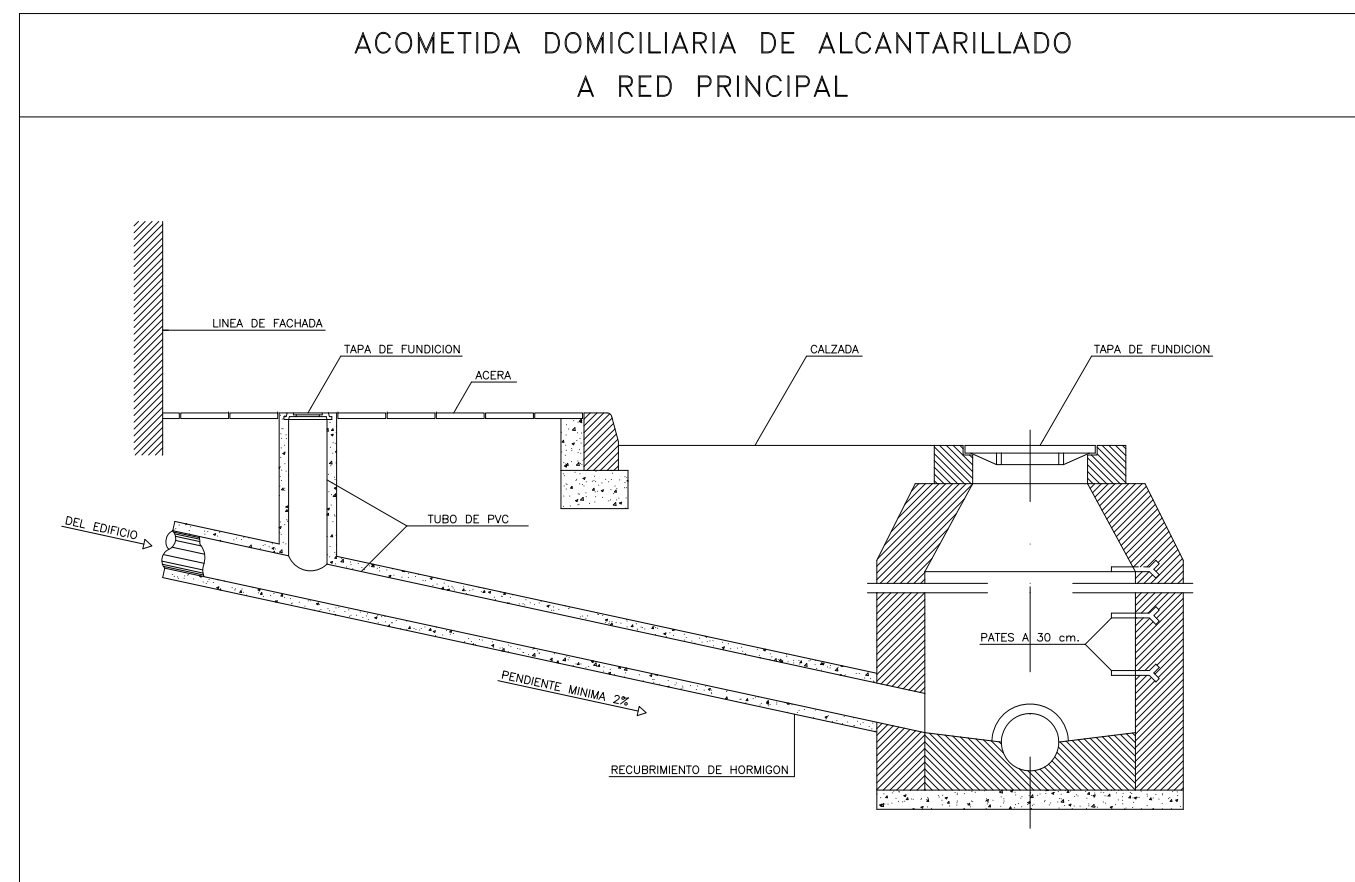
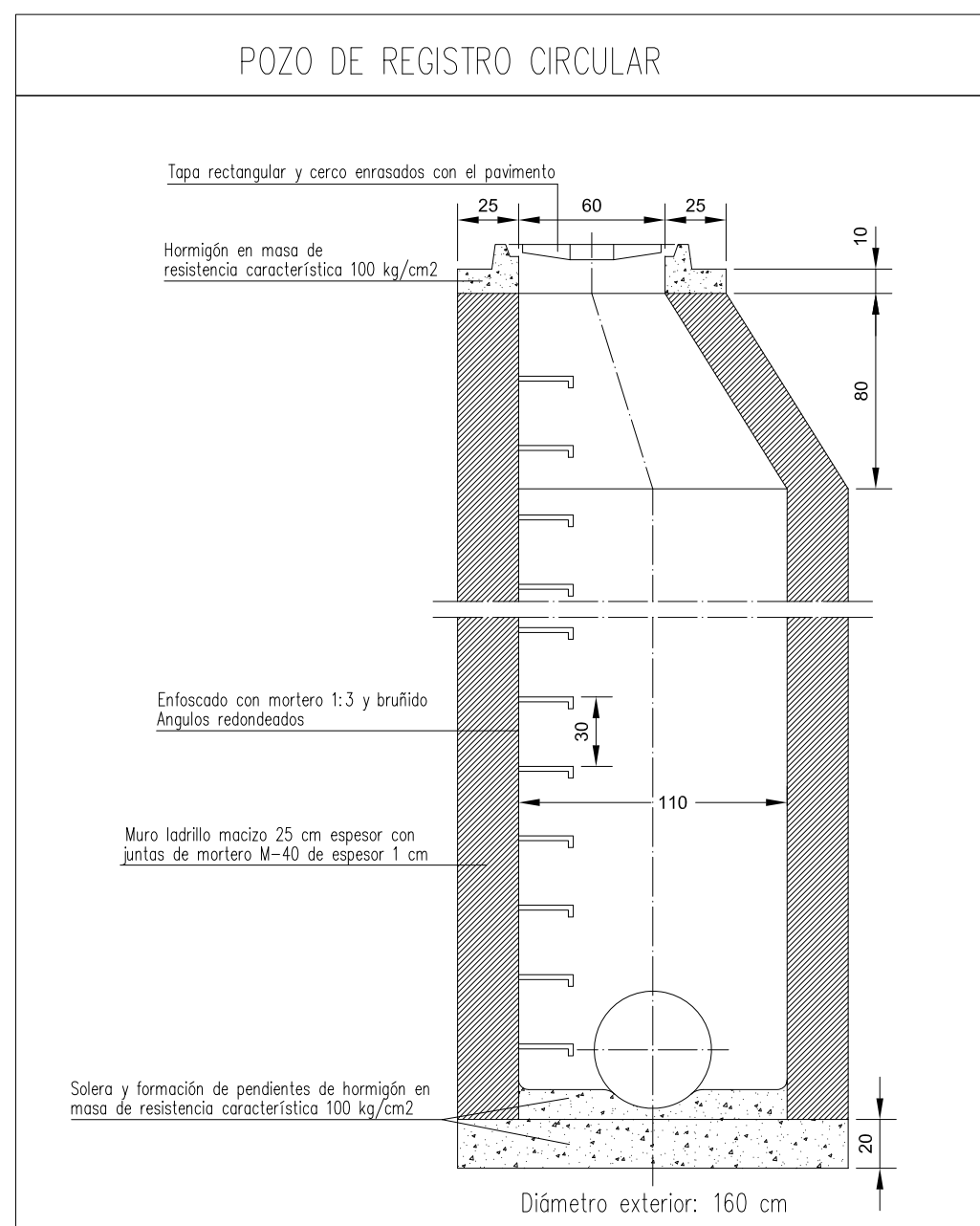
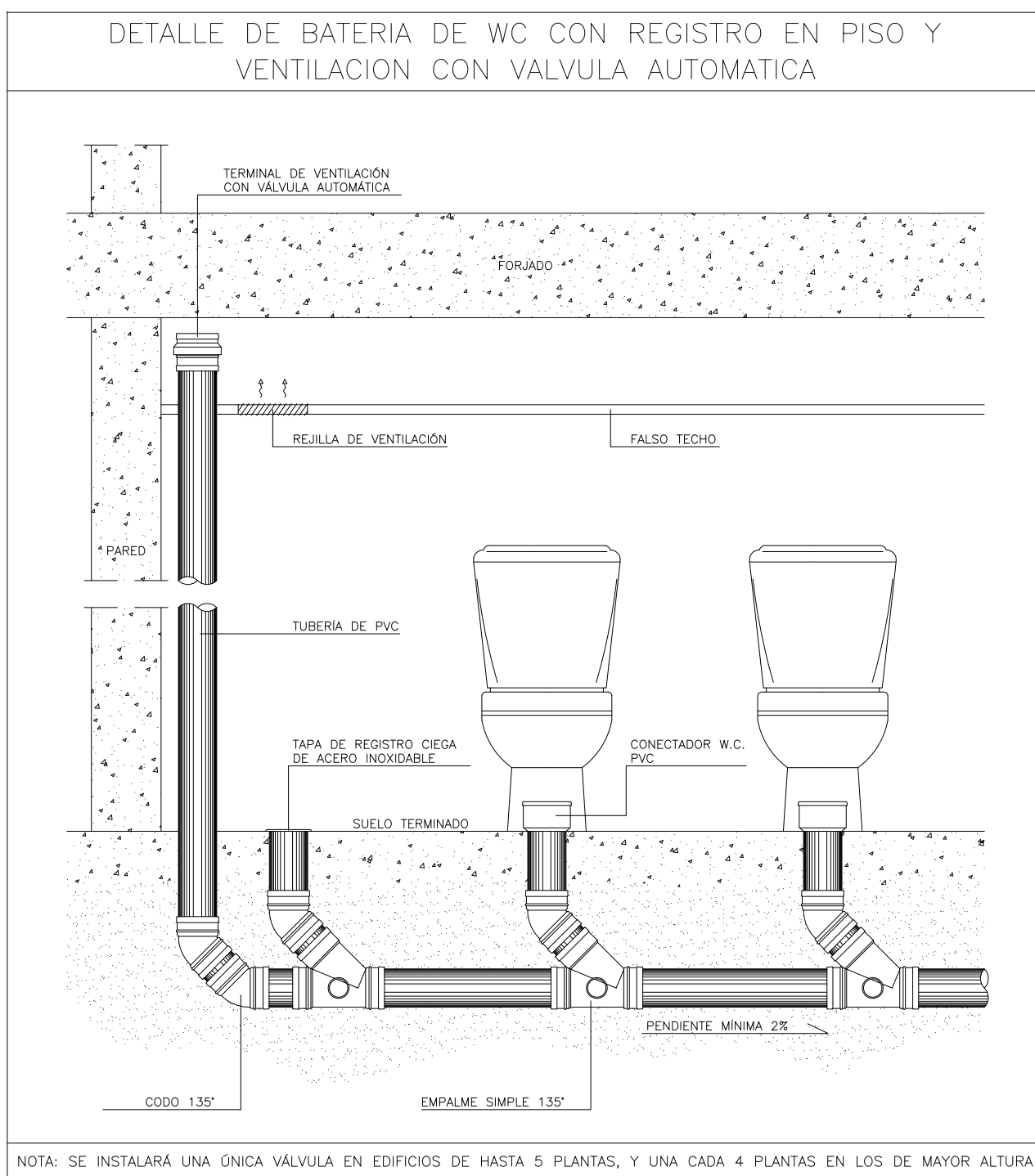
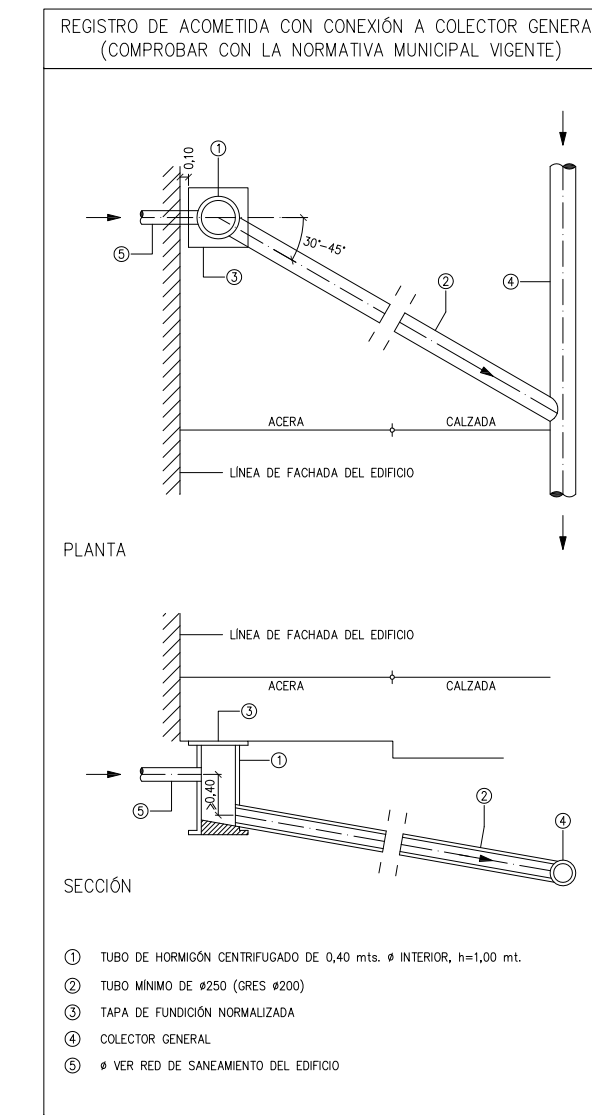
PROYECTO: INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES SUBJUGUATAS		PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE TIAS	
PLANO Nº: 3	SITUACION: O BAJAMAR (PUERTO DEL CARMEN)	MUNICIPIO: TIAS	ESCALA: 1:75
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL: CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ - COLEGIADO Nº 2750	FECHA: DICIEMBRE 2020	FIRMA:
SUSTITUYE A:	SUSTITUIDO POR:		

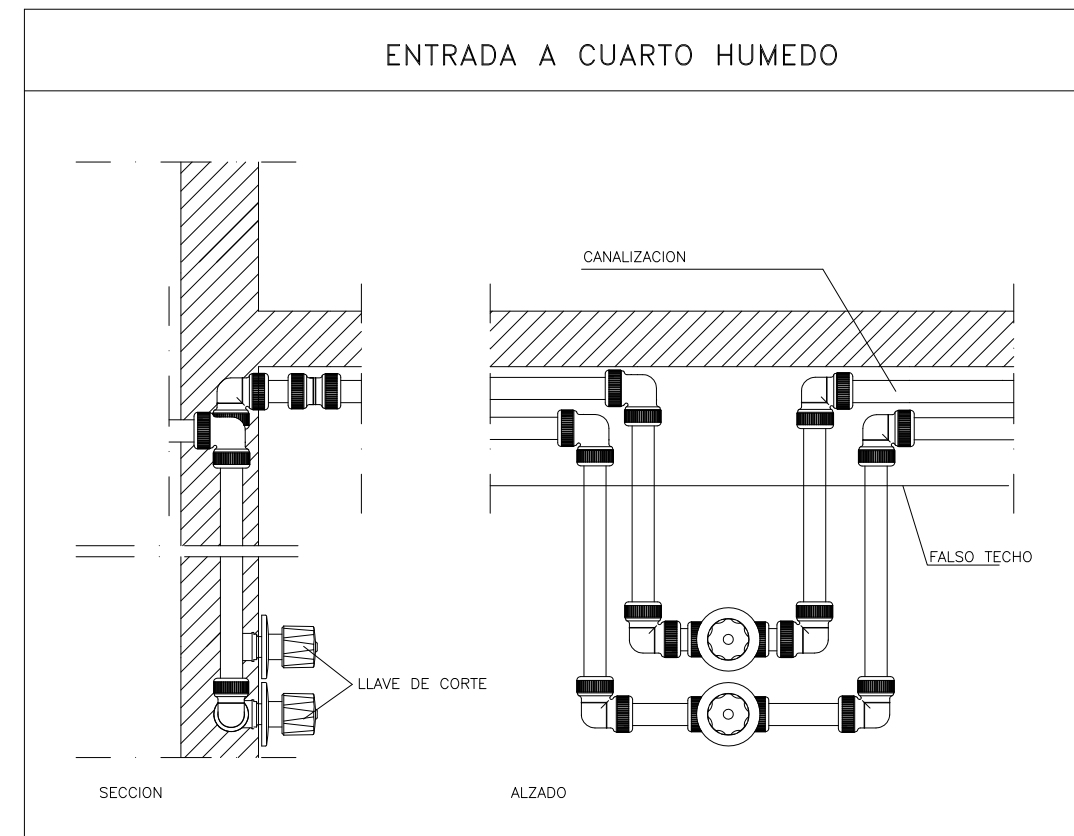
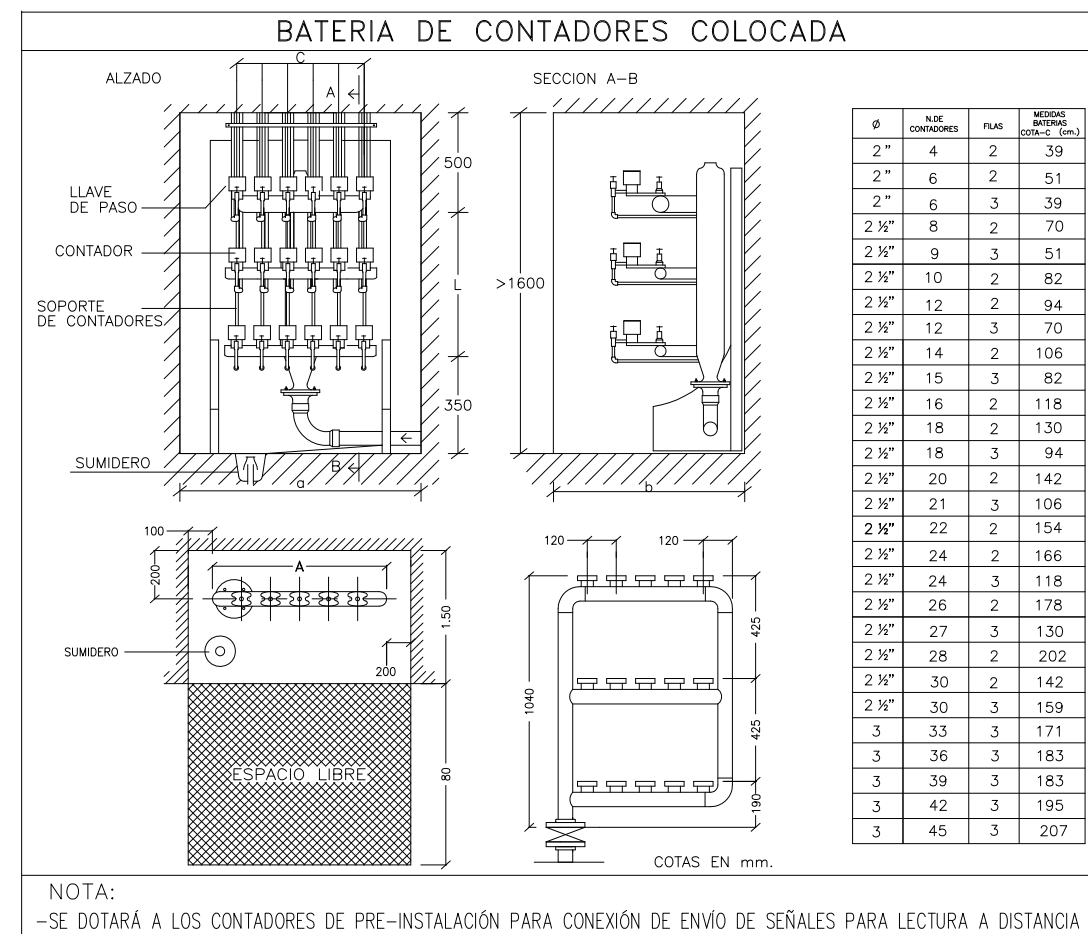
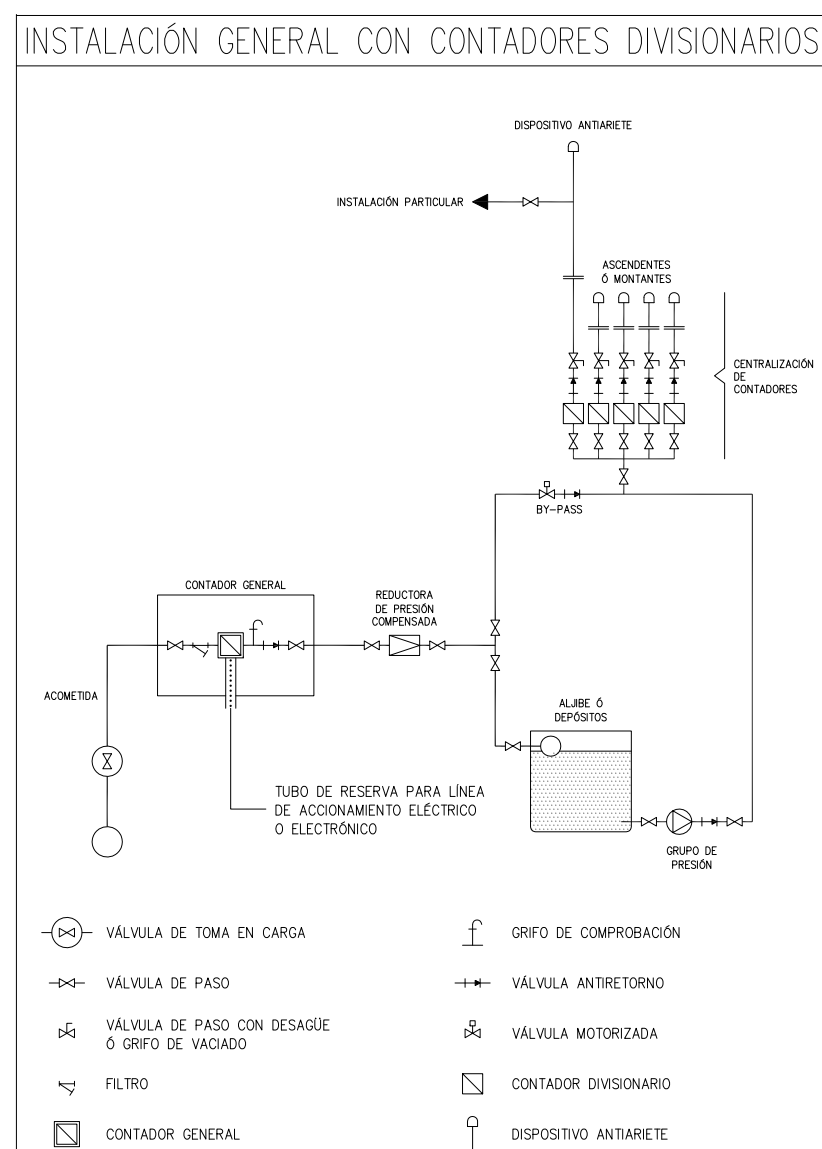
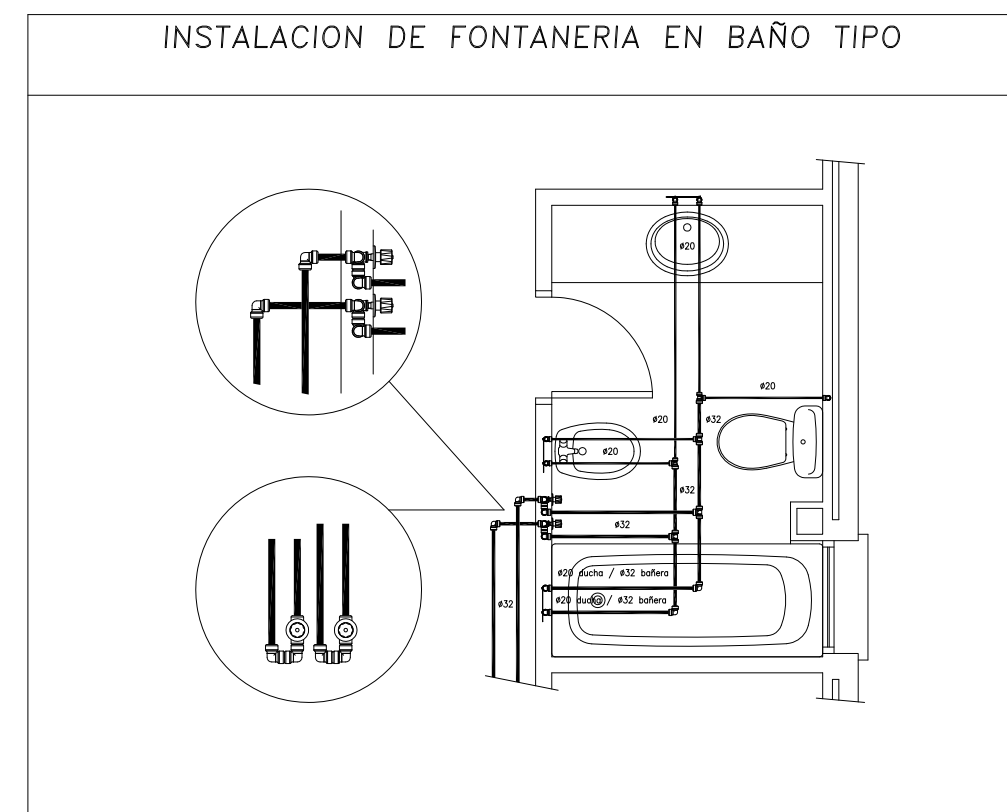
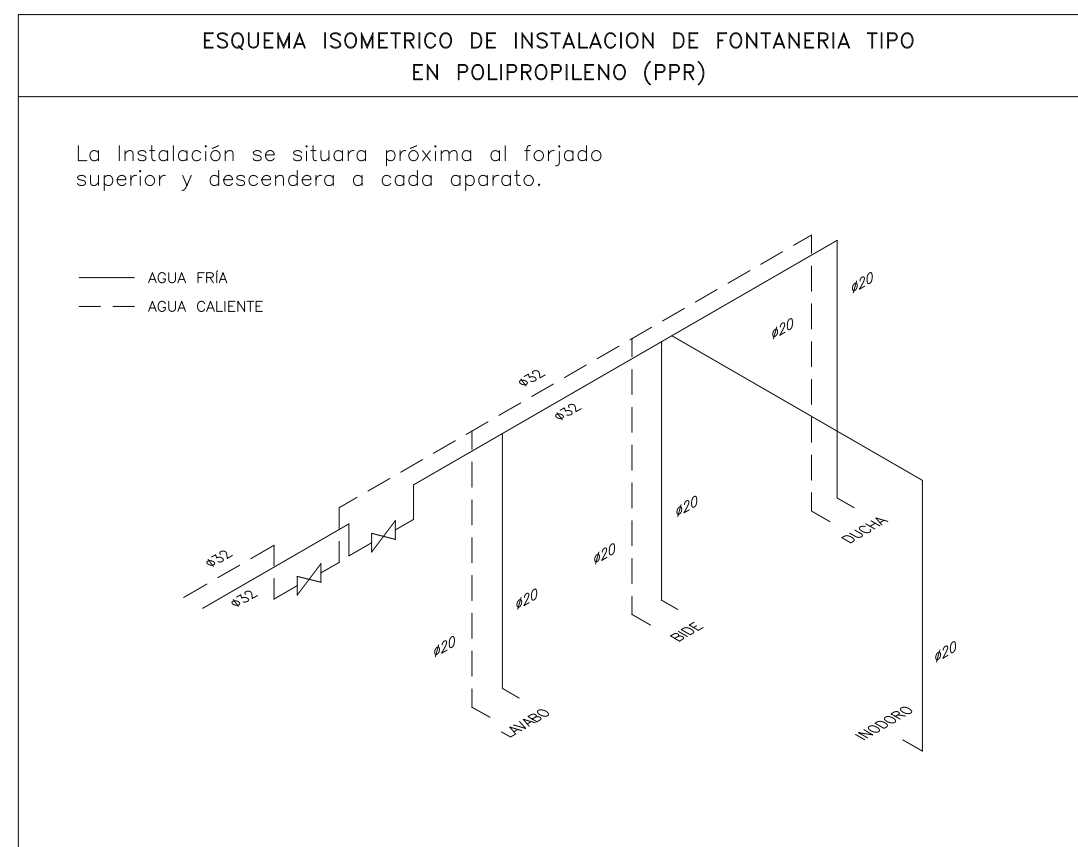
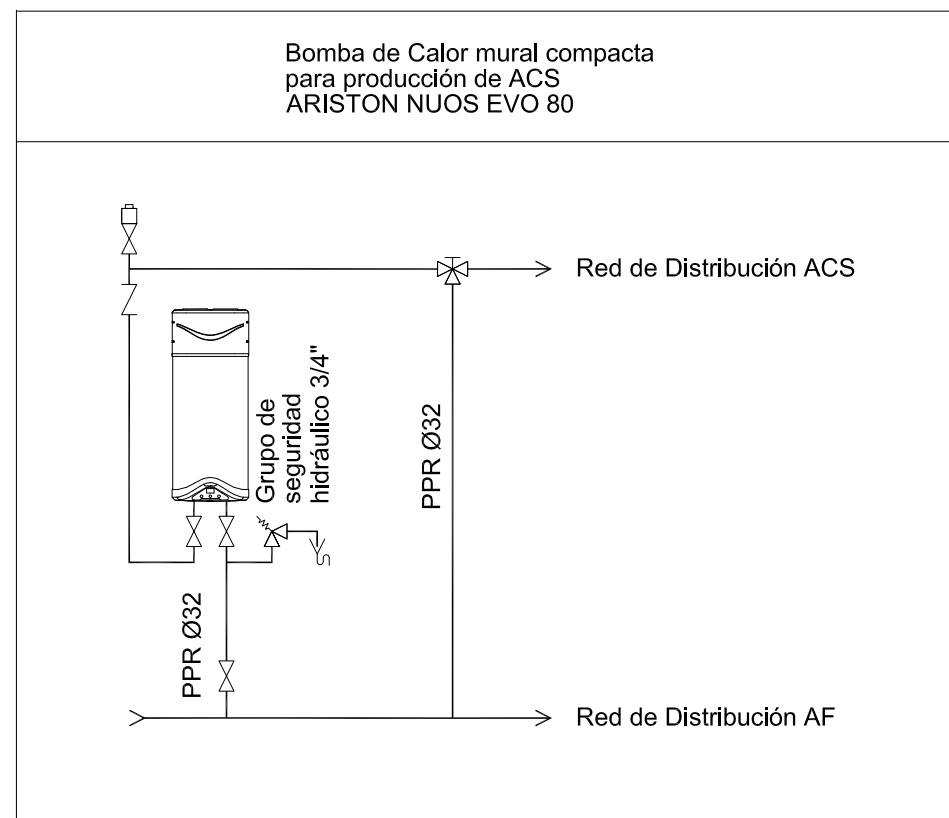
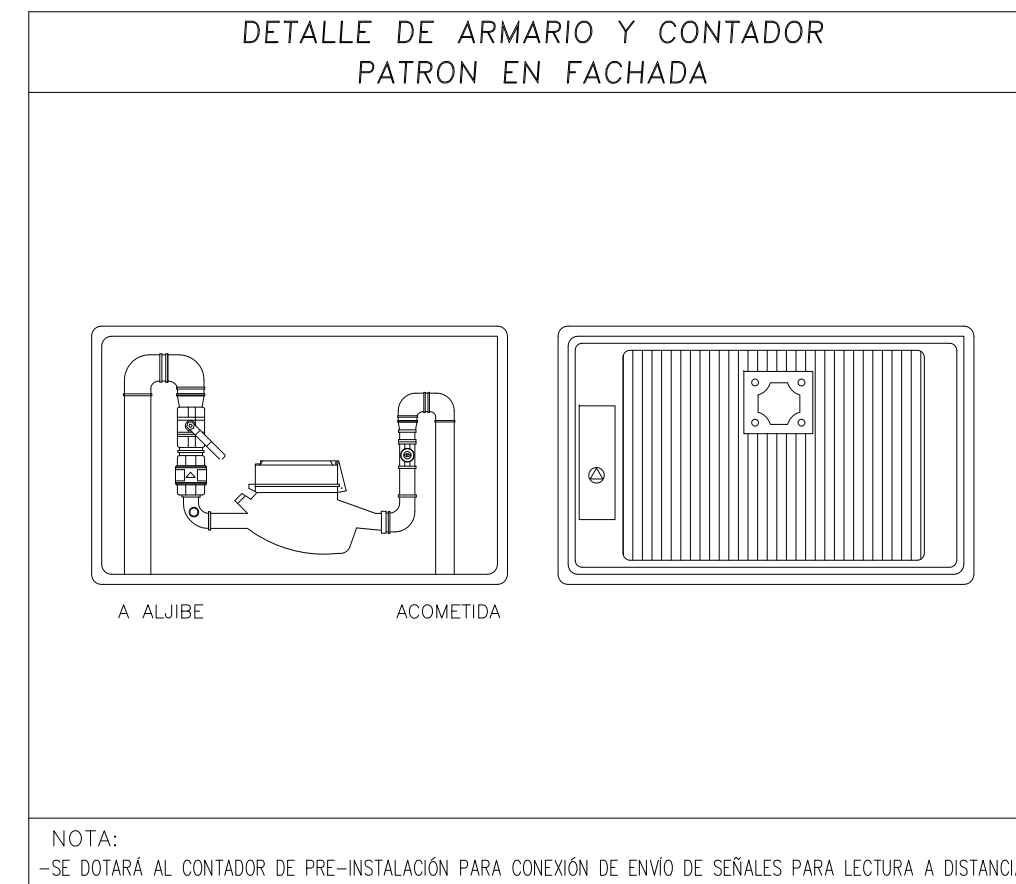
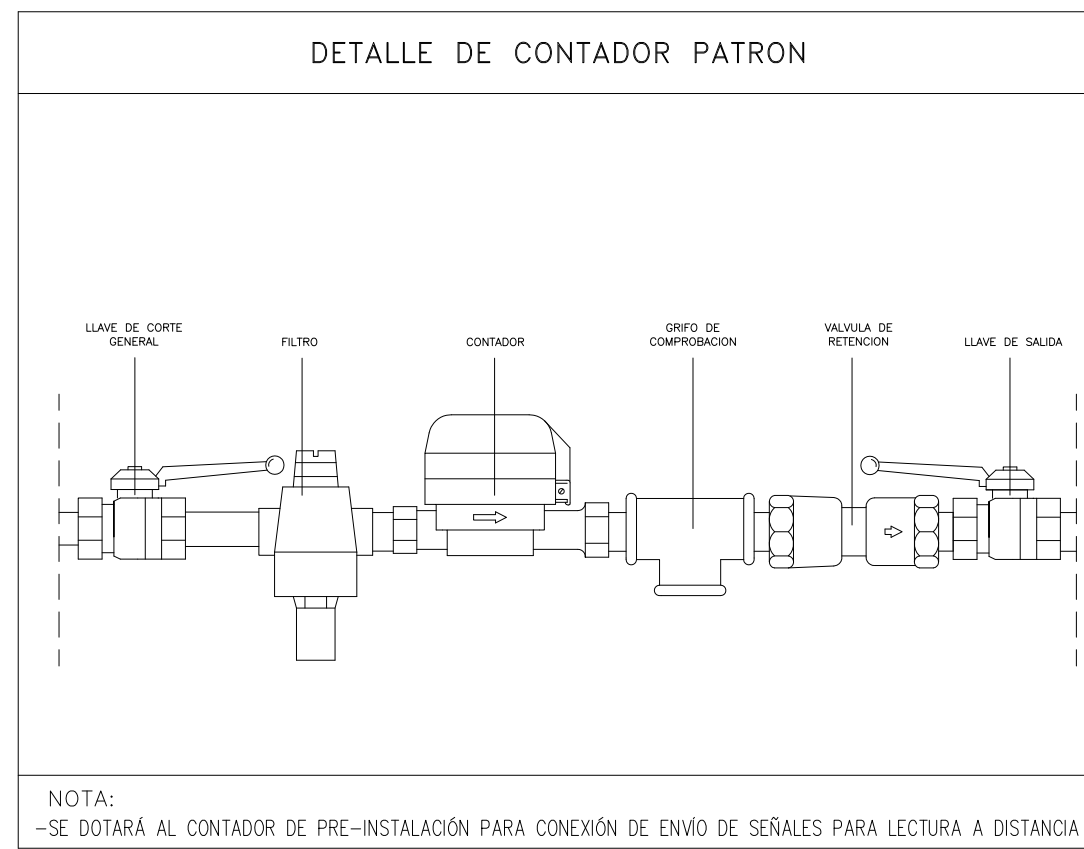
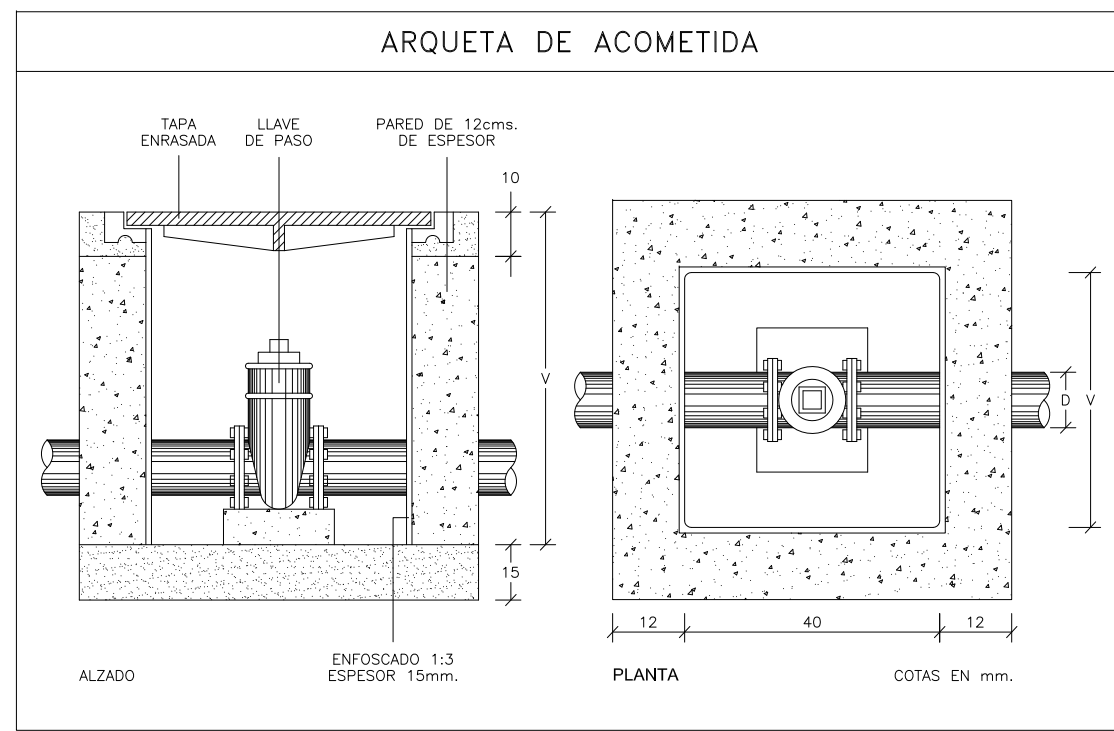


DISTANCIA ENTRE SOPORTES O ABRAZADERAS PARA TUBOS DE PVC

Diámetro exterior del tubo mm.	L _i m.	
	Horizontal	Vertical
32	0.7	0.4
40	0.7	0.4
50	0.7	0.8
83	0.5	1.1
110	0.5	1.5
125	0.5	1.5
160	0.5	1.5
200	0.5	2.0
250	0.5	3.0
315	0.5	3.0

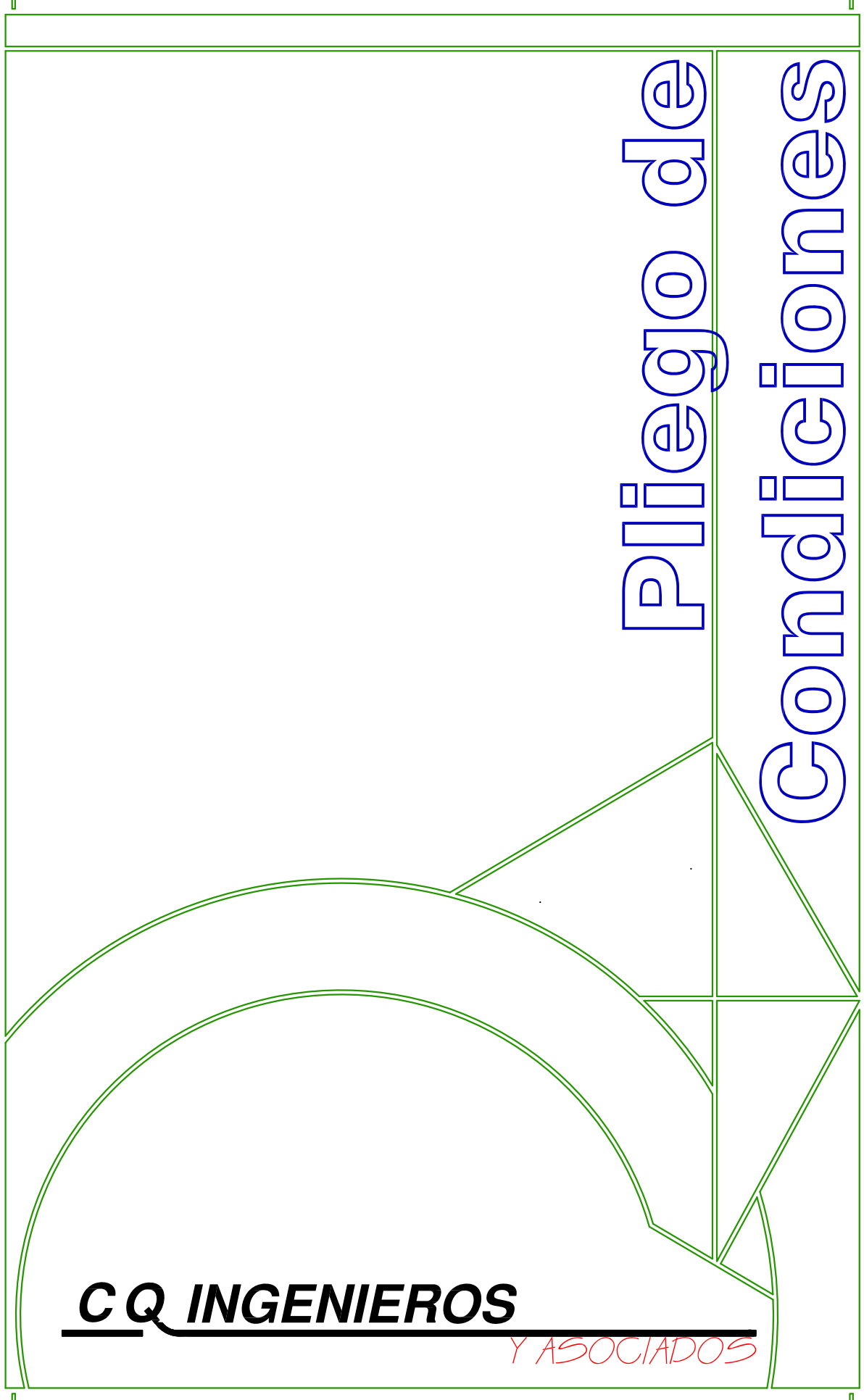
Punto fijo
Abrazadera
Distancia entre abrazaderas o entre abrazadera y punto fijo





PROYECTO: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS	PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE TIAS
PLANO Nº: <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">5</div>	SITUACION: C/ BAJAMAR (PUERTO DEL CARMEN)
MUNICIPIO: TIAS	ESCALA: 1:75
PLANO: LEYENDA DE FONTANERIA INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL: CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ - COLEGIADO Nº 2750	FECHA: DICIEMBRE 2020 FIRMA:
SUSTITUYE A:	SUSTITUIDO POR:

2024PL1



Pliado de Condiciones

CQ INGENIEROS
Y ASOCIADOS

ÍNDICE

1.- OBJETO	4
2.- ÁMBITO DE APLICACION	4
3.- NORMATIVA DE APLICACION	4
4.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	4
4.1.- ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA RED DE SUMINISTRO DE AGUA FRÍA	5
4.1.1.- ACOMETIDA	5
4.1.2.- INSTALACIÓN GENERAL	5
4.1.3.- INSTALACIONES PARTICULARES	5
4.1.4.- DERIVACIONES COLECTIVAS	5
4.1.5.- SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN	5
4.1.5.1 SISTEMAS DE SOBREELEVACIÓN: GRUPOS DE PRESIÓN	5
4.1.5.2 SISTEMAS DE REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN	5
4.1.6.- SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA	6
4.1.6.1 CONDICIONES GENERALES	6
4.1.6.2 EXIGENCIAS DE LOS MATERIALES	6
4.1.6.3 EXIGENCIAS DE FUNCIONAMIENTO	6
4.1.6.4 PRODUCTOS DE TRATAMIENTO	6
4.1.6.5 SITUACIÓN DEL EQUIPO	6
4.2.- ELEMENTOS QUE CONFORMAN LAS INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)	6
4.2.1.- DISTRIBUCIÓN (IMPULSIÓN Y RETORNO)	6
4.2.2.- REGULACIÓN Y CONTROL	6
4.3.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES DE LAS REDES DE SUMINISTRO DE AGUA	7
4.3.1.- CONDICIONES GENERALES	7
4.3.2.- INCOMPATIBILIDAD ENTRE MATERIALES	7
4.3.3.- SISTEMAS ANTIRRETORNO	7
4.3.3.1 CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO	7
4.3.3.2 PUNTOS DE CONSUMO DE ALIMENTACIÓN DIRECTA	7
4.3.3.3 DEPÓSITOS CERRADOS	8
4.3.3.4 DERIVACIONES DE USO COLECTIVO	8
4.3.3.5 CONEXIÓN DE CALDERAS	8
4.3.3.6 GRUPOS MOTOBOMBA	8
4.3.4.- SEPARACIÓN RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES	8
4.3.5.- SEÑALIZACIÓN	8
4.3.6.- AHORRO DE AGUA	8
4.3.7.- AISLANTES TÉRMICOS	8
4.3.8.- VÁLVULAS Y LLAVES	8
4.3.9.- LLAVE DE CORTE GENERAL	8
4.3.10.- FILTRO DE LA INSTALACIÓN GENERAL	8
4.3.11.- ARMARIO O ARQUETA DEL CONTADOR GENERAL	9
4.3.12.- TUBO DE ALIMENTACIÓN	9
4.3.13.- DISTRIBUIDOR PRINCIPAL	9
4.3.14.- ASCENDENTES O MONTANTES	9
4.3.15.- CONTADORES DIVISIONARIOS	9
4.3.16.- CONTADOR AISLADO	9

4.3.17.- INSTALACIONES PARTICULARES	9
4.3.18.- DERIVACIONES COLECTIVAS	10
4.4.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES DE LAS REDES DE EVACUACIÓN DE AGUA.....	10
4.4.1.- CONDICIONES GENERALES	10
4.4.2.- ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUA	10
4.4.2.1 ELEMENTOS EN LA RED DE EVACUACIÓN	10
4.4.2.1.1 Cierres hidráulicos.....	10
4.4.2.1.2 Redes de pequeña evacuación	10
4.4.2.1.3 Bajantes y canalones	11
4.4.2.1.4 Colectores.....	11
4.4.2.1.4.1 Colectores colgados	11
4.4.2.1.4.2 Colectores enterrados.....	11
4.4.2.1.5 Elementos de conexión.....	11
4.4.2.2 ELEMENTOS ESPECIALES	12
4.4.2.2.1 Sistema de bombeo y elevación	12
4.4.2.2.2 Válvulas antirretorno de seguridad.....	12
4.4.2.3 SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES	12
4.4.2.3.1 Subsistema de ventilación primaria.....	12
4.4.2.3.2 Subsistema de ventilación secundaria	12
4.4.2.3.3 Subsistema de ventilación terciaria	12
4.4.2.3.4 Subsistema de ventilación con válvulas de aireación.....	13
4.4.3.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.....	13
4.4.4.- MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES	13
4.4.5.- MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN.....	13
Sifones.....	13
Calderetas.....	13
4.4.6.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS	13

5.- CONDICIONES DE EJECUCION Y MONTAJE..... 13

5.1.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA	13
5.1.1.- CONDICIONES GENERALES	13
5.1.2.- UNIONES Y JUNTAS	14
5.1.3.- PROTECCIONES.....	14
5.1.3.1 PROTECCIONES CONTRA LA CORROSIÓN.....	14
5.1.3.2 PROTECCIÓN CONTRA LAS CONDENSACIONES	14
5.1.3.3 PROTECCIONES TÉRMICAS	14
5.1.3.4 PROTECCIÓN CONTRA ESFUERZOS MECÁNICOS.....	14
5.1.3.5 PROTECCIÓN CONTRA RUIDOS	15
5.1.3.6 ACCESORIOS	15
5.1.3.6.1 Grapas y abrazaderas.....	15
5.1.3.6.2 Soportes.....	15
5.1.4.- EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO. CONTADORES	15
5.1.4.1 ALOJAMIENTO DEL CONTADOR GENERAL	15
5.1.4.2 CONTADORES INDIVIDUALES AISLADOS	15
5.1.4.3 GRUPO DE SOBREALIMENTACIÓN	15
5.1.4.3.1 Depósito auxiliar de alimentación	15
5.1.4.3.2 Bombas.....	16
5.1.4.3.3 Depósito de presión.....	16
5.1.4.4 FUNCIONAMIENTO ALTERNATIVO DEL GRUPO DE PRESIÓN CONVENCIONAL.....	16
5.1.4.5 EJECUCIÓN Y MONTAJE DEL REDUCTOR DE PRESIÓN	17
5.1.4.6 MONTAJE DE LOS FILTROS.....	17
5.1.4.7 INSTALACIÓN DE APARATOS DOSIFICADORES.....	17
5.1.4.8 MONTAJE DE LOS EQUIPOS DE DESCALCIFICACIÓN	17
5.1.4.9 APARATOS SANITARIOS.....	17
5.2.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUA.....	17

5.2.1.- CONDICIONES GENERALES	17
5.2.2.- EJECUCIÓN DE PUNTOS DE CAPTACIÓN	18
5.2.2.1 VÁLVULAS DE DESAGÜE.....	18
5.2.2.2 SIFONES INDIVIDUALES Y BOTES SIFÓNICOS	18
5.2.2.3 CALDERETAS O CAZOLETAS Y SUMIDEROS	18
5.2.2.4 CANALONES	18
5.2.3.- EJECUCIÓN DE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN.....	19
5.2.4.- EJECUCIÓN DE BAJANTES Y VENTILACIONES	19
5.2.4.1 EJECUCIÓN DE LAS BAJANTES.....	19
5.2.4.2 EJECUCIÓN DE LAS REDES DE VENTILACIÓN	19
5.2.5.- EJECUCIÓN DE ALBAÑALES Y COLECTORES	19
5.2.5.1 EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL COLGADA	19
5.2.5.2 EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL ENTERRADA.....	20
5.2.5.3 EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS.....	20
5.2.5.3.1 Zanjas para tuberías de materiales plásticos.....	20
5.2.5.3.2 Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres.....	20
5.2.5.4 PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE FUNDICIÓN ENTERRADAS	20
5.2.5.5 EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN DE LAS REDES ENTERRADAS.....	21
5.2.5.5.1 Arquetas	21
5.2.5.5.2 Pozos	21
5.2.5.5.3 Separadores	21
5.2.6.- EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y BOMBEO	21
5.2.6.1 DEPÓSITO DE RECEPCIÓN	21
5.2.6.2 DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN Y CONTROL	21
6.- PRUEBAS E INSPECCION DE LAS INSTALACIONES	22
6.1.- PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA.....	22
6.2.- PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS.....	22
6.3.- PRUEBAS DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE AGUAS.....	22
6.3.1.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL	22
6.3.2.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL	23
6.3.3.- PRUEBA CON AGUA	23
6.3.4.- PRUEBA CON AIRE	23
6.3.5.- PRUEBA CON HUMO.....	23
7.- MEDICION Y VALORACION DE LAS INSTALACIONES	23
7.1.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA	23
7.1.1.- TUBERÍAS.....	23
7.1.2.- VALVULERÍA Y GRIFERÍA	23
7.1.3.- APARATOS SANITARIOS.....	23
7.2.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUA.....	23
8.- CONDICIONES DE USO, DE AHORRO DE AGUA, DE MANTENIMIENTO Y DE REVISIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES.....	23
8.1.- REVISIONES PERIÓDICAS	24
8.2.- CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD DE LAS INSTALACIONES PARA EFECTUAR SU MANTENIMIENTO.....	24
8.3.- CONDICIONES A SATISFACER EN LA SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA NO APTA PARA EL CONSUMO	24

8.4.- CONDICIONES A SATISFACER PARA EL FOMENTO DEL AHORRO DE AGUA	24
8.5.- INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO	24
8.6.- NUEVA PUESTA EN SERVICIO	24
8.7.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	24
8.8.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO	24
9.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA.....	25
9.1.- DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN	25
9.2.- DE LA DETERMINACIÓN DEL NUMERO DE ACOMETIDAS	25
9.3.- OBLIGACIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA O INSTALADOR AUTORIZADO.....	25
9.4.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES DE LAS EMPRESAS INSTALADORAS DE INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS.	25
9.4.1.- RESPONSABILIDADES DE LAS EMPRESAS INSTALADORAS	25
9.4.2.- OBLIGACIONES DE LAS EMPRESAS INSTALADORAS	26
9.5.- OBLIGACIONES DE LOS PROFESIONALES HABILITADOS EN INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS.	26
9.6.- INCOMPATIBILIDADES	26

1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del presente proyecto, tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las instalaciones de suministro y de evacuación de agua en edificios abarcando la distribución de agua desde la acometida interior del inmueble hasta los aparatos de consumo y su posterior evacuación, así como definir las características y calidad de los materiales a emplear, de acuerdo con lo estipulado por el DECRETO 134/2011, de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios., que recoge la regulación, en materia de suministro y de evacuación de aguas, cuyos contenidos se desarrollan en los Documentos Básicos HS4 y HS5, respectivamente, como herramientas de aplicación del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Asimismo y con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social, la protección patrimonial y del medio ambiente, la continuidad y calidad de los suministros, así como el establecimiento de las condiciones de seguridad de las redes de distribución y de saneamiento de agua por parte de los usuarios, se hace necesario que dichas instalaciones se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora o instalador autorizado y las posibles subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

2.-ÁMBITO DE APLICACION

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en el montaje de instalaciones interiores definidas en los Documentos Básicos HS4 y HS5 del Código Técnico de la Edificación, es decir, a las instalaciones de suministro, así como las de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Asimismo dicho ámbito se refiere a las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes señaladas en el párrafo anterior cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

En el ámbito de aplicación mencionado, las empresas o entidades suministradoras de agua podrán proponer especificaciones que fijen las condiciones técnicas que deben reunir aquellas partes de las instalaciones de los consumidores que tengan incidencia apreciable en la seguridad, funcionamiento y homogeneidad de su sistema, así como del conjunto de la red que tenga la consideración de pública y cuyo mantenimiento y/o explotación dependa finalmente de aquéllas.

Sin la autorización expresa de la Consejería competente en materia de industria, no será válida ninguna especificación, recomendación o circular de dichas empresas en el ámbito de aplicación de DECRETO 134/2011, de la Consejería de

Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

3.-NORMATIVA DE APLICACION

Además de las Condiciones Técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la obra, las generales especificadas en los siguientes documentos:

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo por el Ministerio de la Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), (B.O.E. 28/03/2006). Documentos HS4 "Suministro de Agua" y HS5 "Evacuación de Aguas".

DECRETO 134/2011, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. (B.O.E. 18/07/2003)

REAL DECRETO 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Normativa de la Comunidad Autónoma Canaria en materia de habitabilidad de viviendas y establecimientos turísticos.

DECRETO 149/1986, de 9 de octubre de ordenación hotelera (BOC 17/10/1986)

DECRETO 165/1989, de 17 de julio sobre requisitos mínimos de infraestructura en Alojamientos Turísticos (BOC 16/08/1989)

Ley 2/2003, de 30 de enero, de Vivienda de Canarias. (BOC 10/02/2003)

Ordenanzas municipales en materia de abastecimiento y saneamiento – recogida de aguas pluviales del municipio correspondiente.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos, lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

4.-CARACTERISTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales serán de marcas de calidad, y sus características se ajustarán a lo especificado por la reglamentación vigente, a lo especificado en los documentos del proyecto, en el presente Pliego de Condiciones Particulares y a las indicaciones que en su caso exprese la Dirección Facultativa.

Los reconocimientos, ensayos y pruebas de los materiales que se consideren oportunos para comprobar si reúnen las condiciones de calidad fijadas en el presente Pliego tendrán

que determinarlos el Ingeniero-Director quién podrá rechazar los materiales defectuosos y ordenar su sustitución.

El instalador autorizado deberá presentar, para su examen y aprobación por el Ingeniero-Director, modelos de los diferentes elementos y accesorios a emplear en la instalación, que deberán ajustarse a las condiciones y a las especificaciones del presente proyecto y a las calidades exigidas.

Los modelos quedarán almacenados como muestras y durante la ejecución de las obras no se emplearán bajo ningún concepto materiales de distinta calidad a las muestras sin la aprobación del Ingeniero-Director.

4.1.- ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA RED DE SUMINISTRO DE AGUA FRÍA

En general, los elementos que forman la red de abastecimiento de agua fría a los edificios estará compuesta por:

- *Acometida*
- *Instalación General*
- *Instalaciones particulares*
- *Derivaciones colectivas*
- *Sistemas de control y regulación de la presión*
- *Sistemas de tratamiento de agua*

4.1.1.- ACOMETIDA

La *acometida* debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.

b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.

c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

En el caso de que la acometida se realice desde una captación privada o en zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar (además de la captación propiamente dicha) serán los siguientes: válvula de pié, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

4.1.2.- INSTALACIÓN GENERAL

La *instalación general* debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan seguidamente.

Llave de corte general
Filtro de la instalación general
Armario o arqueta del contador general:
Tubo de alimentación
Distribuidor principal
Ascendentes o montantes
Contadores divisionarios

4.1.3.- INSTALACIONES PARTICULARES

Las *instalaciones particulares* estarán compuestas de los elementos siguientes:

a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación

b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará

con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente

c) ramales de enlace

d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

4.1.4.- DERIVACIONES COLECTIVAS

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

4.1.5.- SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN

Podrá estar integrado a su vez por sistemas de sobreelevación y por sistemas de reducción de la presión.

4.1.5.1 SISTEMAS DE SOBREELEVACIÓN: GRUPOS DE PRESIÓN

El sistema de sobreelevación será proyectado de forma que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

a) convencional, que contará con:

- i) Depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo.
- ii) Equipo de bombeo, compuesto como mínimo por dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo.
- iii) Depósito de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas

b) de accionamiento regulable, (de caudal variable), que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible. Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

4.1.5.2 SISTEMAS DE REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN

Se instalarán válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en el apartado 2.1.3 de "Condiciones mínimas de suministro" de la Sección HS 4 - Suministro de agua del Código Técnico de la Edificación

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

4.1.6.- SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

4.1.6.1 CONDICIONES GENERALES

En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior o deberá empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

4.1.6.2 EXIGENCIAS DE LOS MATERIALES

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

4.1.6.3 EXIGENCIAS DE FUNCIONAMIENTO

Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio.

Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua.

Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

4.1.6.4 PRODUCTOS DE TRATAMIENTO

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

4.1.6.5 SITUACIÓN DEL EQUIPO

El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado.

Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

4.2.- ELEMENTOS QUE CONFORMAN LAS INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Estará compuesta por:

- Distribución (impulsión y retorno)
- Sistema de regulación y control

4.2.1.- DISTRIBUCIÓN (IMPULSIÓN Y RETORNO)

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas

tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de:

a) un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno; Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión

b) columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

a) en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción

b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

4.2.2.- REGULACIÓN Y CONTROL

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

4.3.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES DE LAS REDES DE SUMINISTRO DE AGUA

4.3.1.- CONDICIONES GENERALES

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua potable cumplirán los siguientes requisitos :

- a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- c) serán resistentes a la corrosión interior;
- d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua del consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales termoplásticos empleados en las instalaciones de agua caliente sanitaria sólo podrán instalarse si son capaces de soportar una temperatura mínima de 70°C (clase 2) con una presión de diseño de 1000 kPa (10 bar) según normas UNE EN ISO específicas de cada material.

Los sistemas de canalizaciones en materiales plásticos, termoplásticos y multicapa, deberán disponer de las correspondientes certificaciones de conformidad a normas, tanto el sistema como los elementos que lo componga, tubos y accesorios.

Se descarta el empleo de sistemas de canalizaciones en acero galvanizado, dado el origen del agua suministrada, en la mayoría del territorio de esta Comunidad Autónoma, con una proporción importante de ésta proveniente de plantas desaladoras de agua de mar.

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua potable los siguientes tubos:

- a) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;
- b) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;
- c) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;
- d) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
- e) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
- f) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;
- g) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
- h) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;
- i) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;

- j) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
- k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua para el consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

4.3.2.- INCOMPATIBILIDAD ENTRE MATERIALES

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

4.3.3.- SISTEMAS ANTIRRETORNO

4.3.3.1 CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

4.3.3.2 PUNTOS DE CONSUMO DE ALIMENTACIÓN DIRECTA

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés,

fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

4.3.3.3 DEPÓSITOS CERRADOS

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

4.3.3.4 DERIVACIONES DE USO COLECTIVO

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

Las derivaciones de uso colectivo de los edificios no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio

4.3.3.5 CONEXIÓN DE CALDERAS

Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.

4.3.3.6 GRUPOS MOTOBOMBA

Las bombas no deben conectarse directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

Esta protección debe alcanzar también a las bombas de caudal variable que se instalen en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

En los grupos de sobre elevación de tipo convencional, debe instalarse una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.

4.3.4.- SEPARACIÓN RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de

telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

4.3.5.- SEÑALIZACIÓN

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

4.3.6.- AHORRO DE AGUA

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

4.3.7.- AISLANTES TÉRMICOS

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

4.3.8.- VÁLVULAS Y LLAVES

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

4.3.9.- LLAVE DE CORTE GENERAL

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

4.3.10.- FILTRO DE LA INSTALACIÓN GENERAL

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe

ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

4.3.11.- ARMARIO O ARQUETA DEL CONTADOR GENERAL

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

4.3.12.- TUBO DE ALIMENTACIÓN

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

4.3.13.- DISTRIBUIDOR PRINCIPAL

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

4.3.14.- ASCENDENTES O MONTANTES

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

4.3.15.- CONTADORES DIVISIONARIOS

Los contadores divisionarios deben situarse en baterías alojadas en armarios o cuartos establecidos para tal fin, ubicados en planta baja o primer sótano del edificio, en zonas de uso común, de fácil y libre acceso.

Contarán con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

Cuando en un mismo edificio existan distintos tipos de suministros o usuarios y a fin de garantizar su derecho a independizar sus consumos mediante un contador individual, deberán instalarse, en todo caso, baterías que permitan la instalación de dichos contadores.

En todos los casos, la altura libre de la zona de manipulación de los equipos será como mínimo de 2 metros y un espacio libre frontal de 1 metro, medido desde la válvula de salida del contador.

Los tubos que forman la batería deberán quedar separados, como mínimo, de los paramentos que la rodean, una distancia de 0,2 metros y los contadores en alturas, referidos al suelo, comprendidas entre un máximo de 1,50 metros y un mínimo de 0,30 metros.

En el supuesto de que en el mismo recinto se encuentre el equipo de sobreelevación, cualquier punto de la batería se encontrará separado al menos un metro de cualquier elemento del grupo de sobreelevación.

4.3.16.- CONTADOR AISLADO

El alojamiento del contador no instalado en batería se situará lo más próximo posible a la válvula de paso, evitando parcialmente el tubo de alimentación.

Su instalación en todo caso será la adecuada para un correcto funcionamiento del contador, previendo para ello, antes y después del mismo, los tramos rectos de tubería necesarios o elementos de regulación de la vena líquida de acuerdo con su calibre y características.

Se alojará en un armario en la fachada del edificio o inmueble con acceso desde el exterior, y en zona de dominio público.

El contador quedará instalado de forma que sea fácil su lectura, como su sustitución.

La parte inferior del armario estará a una distancia mínima de 0,3 m de la rasante de la vía pública.

4.3.17.- INSTALACIONES PARTICULARES

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- ramales de enlace;
- puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de

agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

4.3.18.- DERIVACIONES COLECTIVAS

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

4.4.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES DE LAS REDES DE EVACUACIÓN DE AGUA

Deben disponerse *cierres hidráulicos* en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los *cierres hidráulicos* y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean *aguas residuales* o *pluviales*.

4.4.1.- CONDICIONES GENERALES

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización

4.4.2.- ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUA

Estará conformada por:

- *Elementos en la red de evacuación*
- *Elementos especiales*
- *Subsistemas de ventilación de las instalaciones*

4.4.2.1 ELEMENTOS EN LA RED DE EVACUACIÓN

4.4.2.1.1 Cierres hidráulicos

Los *cierres hidráulicos* pueden ser:

- a) sifones individuales, propios de cada aparato.
- b) botes sífónicos, que pueden servir a varios aparatos
- c) sumideros sífónicos.
- d) arquetas sífónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de *aguas pluviales* y *residuales*.

Los *cierres hidráulicos* deben tener las siguientes características:

a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.

b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas

c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento

d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable

e) la altura mínima de *cierre hidráulico* debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo

f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente

g) no deben instalarse en serie, por lo que cuando se instale bote sífónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual

h) si se dispone un único *cierre hidráulico* para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre

i) un bote sífónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado

j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

4.4.2.1.2 Redes de pequeña evacuación

1 Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

b) deben conectarse a las *bajantes*; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro.

c) la distancia del bote sífónico a la *bajante* no debe ser mayor que 2,00 m

d) las derivaciones que acometan al bote sífónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.

e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la *bajante* debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %

ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;

iii) el desagüe de los inodoros a las *bajantes* debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos

g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

h) las uniones de los desagües a las *bajantes* deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°.

i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la *bajante* o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado

j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

4.4.2.1.3 Bajantes y canales

Las *bajantes* deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de *bajantes* de *residuales*, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la *bajante*.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la *bajante* caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

4.4.2.1.4 Colectores

Los *colectores* pueden disponerse colgados o enterrados.

4.4.2.1.4.1 Colectores colgados

Las *bajantes* deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

La conexión de una *bajante* de *aguas pluviales* al *colector* en los *sistemas mixtos*, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la *bajante* más próxima de *aguas residuales* situada aguas arriba.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos *colectores*.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por

piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

4.4.2.1.4.2 Colectores enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3. de la Sección HS5 del CTE, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las *bajantes* y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

4.4.2.1.5 Elementos de conexión

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable.

Sólo puede acometer un *colector* por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el *colector* y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las *bajantes* cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico

b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres *colectores*

c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable

d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al *pozo general* del edificio de más de un *colector*

e) el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las *aguas residuales* del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente *cierre hidráulico*.

Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previa al pozo de resalto y a la *acometida*.

Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

Al final de la instalación y antes de la *acometida* debe disponerse el *pozo general* del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de *acometida* sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de

conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de *colectores* deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

4.4.2.2 ELEMENTOS ESPECIALES

4.4.2.2.1 Sistema de bombeo y elevación

Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de *acometida* debe preverse un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deben verter *aguas pluviales*, salvo por imperativos de diseño del edificio, tal como sucede con las aguas que se recogen en patios interiores o rampas de acceso a garajes-aparcamientos, que quedan a un nivel inferior a la cota de salida por gravedad. Tampoco deben verter a este sistema las *aguas residuales* procedentes de las partes del edificio que se encuentren a un nivel superior al del punto de *acometida*.

Las bombas deben disponer de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión. Deben instalarse al menos dos, con el fin de garantizar el servicio de forma permanente en casos de avería, reparaciones o sustituciones. Si existe un grupo electrógeno en el edificio, las bombas deben conectarse a él, o en caso contrario debe disponerse uno para uso exclusivo o una batería adecuada para una autonomía de funcionamiento de al menos 24 h.

Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

En estos pozos no deben entrar aguas que contengan grasas, aceites, gasolinas o cualquier líquido inflamable.

Deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El suministro eléctrico a estos equipos debe proporcionar un nivel adecuado de seguridad y continuidad de servicio, y debe ser compatible con las características de los equipos (frecuencia, tensión de alimentación, intensidad máxima admisible de las líneas, etc.).

Cuando la continuidad del servicio lo haga necesario (para evitar, por ejemplo, inundaciones, contaminación por vertidos no depurados o imposibilidad de uso de la red de evacuación), debe disponerse un sistema de suministro eléctrico autónomo complementario.

En su conexión con el sistema exterior de alcantarillado debe disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe.

4.4.2.2.2 Válvulas antirretorno de seguridad

Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en *sistemas mixtos* (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

4.4.2.3 SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de *aguas residuales* como en las de *pluviales*. Se utilizarán subsistemas de *ventilación primaria*, *ventilación secundaria*, *ventilación terciaria* y *ventilación con válvulas de aireación-ventilación*.

4.4.2.3.1 Subsistema de ventilación primaria

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la *bajante* está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las *bajantes* de *aguas residuales* deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de la *ventilación primaria* no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la *ventilación primaria*, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

4.4.2.3.2 Subsistema de ventilación secundaria

En los edificios no incluidos en el punto 1 del apartado anterior debe disponerse un sistema de *ventilación secundaria* con conexiones en plantas alternas a la *bajante* si el edificio tiene menos de 15 plantas, o en cada planta si tiene 15 plantas o más.

Las conexiones deben realizarse por encima de la *acometida* de los aparatos sanitarios.

En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el *colector* de la red horizontal en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una distancia como máximo 10 veces el diámetro del mismo. Si esto no fuera posible, la conexión inferior debe realizarse por debajo del último ramal.

La columna de ventilación debe terminar conectándose a la *bajante*, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la *bajante*.

Si existe una desviación de la *bajante* de más de 45°, debe considerarse como tramo horizontal y ventilarse cada tramo de dicha *bajante* de manera independiente.

4.4.2.3.3 Subsistema de ventilación terciaria

Debe disponerse *ventilación terciaria* cuando la longitud de los ramales de desagüe sea mayor que 5 m, o si el edificio tiene más de 14 plantas. El sistema debe conectar los *cierres hidráulicos* con la columna de *ventilación secundaria* en sentido ascendente.

Debe conectarse a una distancia del *cierre hidráulico* comprendida entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería de desagüe del aparato.

La abertura de ventilación no debe estar por debajo de la corona del sifón. La toma debe estar por encima del eje vertical de la sección transversal, subiendo verticalmente con un ángulo no mayor que 45° respecto de la vertical.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo hacia la tubería de desagüe para recoger la condensación que se forme.

Los tramos horizontales deben estar por lo menos 20 cm por encima del rebosadero del aparato sanitario cuyo sifón ventila.

4.4.2.3.4 Subsistema de ventilación con válvulas de aireación

Debe utilizarse cuando por criterios de diseño se decida combinar los elementos de los demás sistemas de ventilación con el fin de no salir al de la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de *ventilación secundaria*. Debe instalarse una única válvula en edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los de mayor altura. En ramales de cierta entidad es recomendable instalar válvulas secundarias, pudiendo utilizarse sifones individuales combinados.

4.4.3.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

4.4.4.- MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.
- Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.
- Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.
- Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

4.4.5.- MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN

Sifones

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

Calderetas

Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

4.4.6.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS

Cumplirán las siguientes condiciones:

- Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.

- Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.
- Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

5.-CONDICIONES DE EJECUCION Y MONTAJE

La ejecución del montaje de la instalación receptora corresponde a la empresa instaladora y debe llevarse a cabo, en su caso, de acuerdo con el proyecto específico de la instalación. Dicha ejecución será realizada por los profesionales habilitados, por sí mismos o supervisando la ejecución por operarios especialistas pertenecientes a la plantilla de la empresa, todo ello en el caso de que se requiera proyecto, bajo el control y responsabilidad del Técnico titulado, Director de Obra de la instalación de suministro y evacuación de agua.

En una misma instalación u obra no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras de proyectista o director de obra con la del responsable técnico de la empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

Cuando las características de la edificación lo aconsejen, y así se prevea en el proyecto edificatorio y en el específico de las instalaciones de suministro y evacuación de aguas, la ejecución podrá llevarse a cabo por fases, pudiendo admitirse puestas en servicio parciales, siempre que se garanticen las condiciones de seguridad, de calidad y de regularidad en el suministro y en la evacuación de aguas.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

5.1.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA

5.1.1.- CONDICIONES GENERALES

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por

conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

5.1.2.- UNIONES Y JUNTAS

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

5.1.3.- PROTECCIONES

5.1.3.1 PROTECCIONES CONTRA LA CORROSIÓN

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurren por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurren por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1.

5.1.3.2 PROTECCIÓN CONTRA LAS CONDENSACIONES

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

5.1.3.3 PROTECCIONES TÉRMICAS

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

5.1.3.4 PROTECCIÓN CONTRA ESFUERZOS MECÁNICOS

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado

en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.

Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

5.1.3.5 PROTECCIÓN CONTRA RUIDOS

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;
- a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

5.1.3.6 ACCESORIOS

5.1.3.6.1 Grapas y abrazaderas

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirígido entre la abrazadera y el tubo.

5.1.3.6.2 Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos,

incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

5.1.4.- EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO. CONTADORES

5.1.4.1 ALOJAMIENTO DEL CONTADOR GENERAL

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

5.1.4.2 CONTADORES INDIVIDUALES AISLADOS

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución.

En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

5.1.4.3 GRUPO DE SOBREALIMENTACIÓN

5.1.4.3.1 Depósito auxiliar de alimentación

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

- el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;
- Habrà que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e incisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

5.1.4.3.2 Bombas

Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

El funcionamiento será silencioso, sin vibraciones que puedan transmitirse al resto de la instalación, pudiéndose desmontar con facilidad para su inspección y mantenimiento. Se montarán válvulas de compuerta o de bola, anterior y posterior y su acoplamiento a las tuberías se realizará con bridas o racores de unión para facilitar su desmontaje.

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR del CTE. "Protección frente al ruido".

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

5.1.4.3.3 Depósito de presión

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de

los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuente del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

5.1.4.4 FUNCIONAMIENTO ALTERNATIVO DEL GRUPO DE PRESIÓN CONVENCIONAL

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tal cómo avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será

imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

5.1.4.5 EJECUCIÓN Y MONTAJE DEL REDUCTOR DE PRESIÓN

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.

5.1.4.6 MONTAJE DE LOS FILTROS

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia e materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

5.1.4.7 INSTALACIÓN DE APARATOS DOSIFICADORES

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS

5.1.4.8 MONTAJE DE LOS EQUIPOS DE DESCALCIFICACIÓN

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

5.1.4.9 APARATOS SANITARIOS

Todos los aparatos sanitarios se instalarán y desaguarán cumpliendo las normas de construcción adecuadas a fin de conseguir que satisfagan los requisitos que la higiene requiere, cuidándose muy especialmente de la perfecta nivelación de todos los aparatos.

El Ingeniero-Director podrá exigir al Contratista la sustitución de todo aparato sanitario defectuoso o mal instalado o que no funcione debidamente al efectuar las pruebas que aquel considere necesarias.

En las bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavadoras y en todos los recipientes y aparatos que de forma usual se alimentan directamente de la distribución de agua, el nivel inferior de la llegada de agua debe variar libremente a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Se prohíbe la denominada alimentación "por abajo", o sea la entrada del agua por la parte inferior del recipiente.

5.2.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUA

5.2.1.- CONDICIONES GENERALES

Todas las instalaciones serán ejecutadas de acuerdo con los documentos del presente proyecto, las condiciones recogidas en el presente Pliego o de las órdenes que establezca el Ingeniero-Director.

Salvo autorización expresa por escrito del Ingeniero-Director, el instalador autorizado no procederá a instalar y unir con las tuberías de desagüe ningún aparato de saneamiento, hasta que no se hayan terminado por completo las obras de albañilería.

En caso de que para el servicio de la obra fuera necesario instalar alguno, éste será desmontado y limpiado perfectamente su tubería antes de la instalación definitiva.

Los tubos han de estar almacenados en obra de tal manera que en su interior no puedan penetrar agua ni otros elementos. No obstante, al efectuar el montaje se comprobará la limpieza interior de los tubos.

El almacenamiento de los tubos se hará de forma que no se produzcan en los mismos aplastamientos, fisuras u otros tipos de defectos.

5.2.2.- EJECUCIÓN DE PUNTOS DE CAPTACIÓN

5.2.2.1 VÁLVULAS DE DESAGÜE

Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

5.2.2.2 SIFONES INDIVIDUALES Y BOTES SIFÓNICOS

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los *cierres hidráulicos* no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos *cierres hidráulicos* a partir de la embocadura a la *bajante* o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la *bajante* será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un *cierre hidráulico*. La conexión del tubo de salida a la *bajante* no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

5.2.2.3 CALDERETAS O CAZOLETAS Y SUMIDEROS

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de *bajante* a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

Tanto en las *bajantes* mixtas como en las *bajantes de pluviales*, la caldereta se instalará en paralelo con la *bajante*, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

Los sumideros de recogida de *aguas pluviales*, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la *bajante* inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la *bajante* a la que desagua.

5.2.2.4 CANALONES

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las *bajantes* y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

La conexión de canalones al *colector* general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de un sumidero sifónico

5.2.3.- EJECUCIÓN DE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

5.2.4.- EJECUCIÓN DE BAJANTES Y VENTILACIONES**5.2.4.1 EJECUCIÓN DE LAS BAJANTES**

Las *bajantes* se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las *bajantes* de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

En las *bajantes* de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río

en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para las *bajantes* de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, relleno el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las *bajantes*, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las *bajantes* que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la *bajante*, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la *bajante* y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

5.2.4.2 EJECUCIÓN DE LAS REDES DE VENTILACIÓN

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

En las *bajantes* mixtas o *residuales*, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la *bajante*; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la *bajante*, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, *bajante* y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.

Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las *bajantes*, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

La *ventilación terciaria* se conectará a una distancia del *cierre hidráulico* entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo.

Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona.

5.2.5.- EJECUCIÓN DE ALBAÑALES Y COLECTORES**5.2.5.1 EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL COLGADA**

El entronque con la *bajante* se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

- en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm;
- en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.

Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las *bajantes*.

5.2.5.2 EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL ENTERRADA

La unión de la *bajante* a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizando arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Si la distancia de la *bajante* a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

5.2.5.3 EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

5.2.5.3.1 Zanjas para tuberías de materiales plásticos

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

5.2.5.3.2 Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres

Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes.

El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.

Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

5.2.5.4 PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE FUNDICIÓN ENTERRADAS

En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:

- baja resistividad: valor inferior a 1.000 Ω x cm.
- reacción ácida: pH < 6.
- contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra.
- contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra.
- indicios de sulfuros.
- débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.

En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

5.2.5.5 EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN DE LAS REDES ENTERRADAS

5.2.5.5.1 Arquetas

Si son fabricadas "in situ" podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

5.2.5.5.2 Pozos

Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

5.2.5.5.3 Separadores

Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable.

En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm.

Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo del mismo las materias ligeras.

En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio.

El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados.

El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique inferior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.

5.2.6.- EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y BOMBEO

5.2.6.1 DEPÓSITO DE RECEPCIÓN

El depósito acumulador de *aguas residuales* debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.

Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.

Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.

Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.

La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.

Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).

El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %.

El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

5.2.6.2 DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN Y CONTROL

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.

Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.

Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a *bajante* de cualquier tipo. La conexión con el *colector* de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

6.-PRUEBAS E INSPECCION DE LAS INSTALACIONES

Todos los elementos y accesorios que integran estas instalaciones serán objeto de las pruebas reglamentarias.

Finalizadas las obras y antes de proceder a la puesta en funcionamiento de las instalaciones interiores, el personal habilitado de la empresa instaladora estará obligado a realizar las pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad previstas en la Norma 3 del anexo de la ORDEN de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

Dichas pruebas se realizarán en presencia del titular de la instalación o persona en quien ésta delegue. En el caso de existir un Ingeniero-Director de las obras, éste asumirá la representación del usuario, sin perjuicio de que éste estime otra posible representación.

La Dirección General competente en materia de industria, de oficio o a instancia de parte, podrá realizar cuantas inspecciones y comprobaciones considere oportunas mediante su personal facultativo y técnico, tanto durante la ejecución de las instalaciones receptoras como una vez puestas en servicio, para asegurar el buen funcionamiento de las mismas y el correcto proceder de los profesionales habilitados.

6.1.- PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA.

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba hidráulica de estanqueidad y resistencia mecánica de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación de suministro de agua, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se

tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Posteriormente se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará una bomba, que estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988;

b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas, recogidas en las normas citadas, se refieren a nivel de la calzada.

6.2.- PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua

b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad

c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas

d) medición de temperaturas de la red

e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

6.3.- PRUEBAS DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE AGUAS.

Se realizarán las pruebas de estanqueidad parcial y de estanqueidad total, basadas en las pruebas de agua, de aire y de humo, establecidas en el apartado 5.6 del Documento Básico HS5 Evacuación de Aguas, del Código Técnico de la Edificación (CTE), y atendiendo a los criterios de ejecución y evaluación allí recogidos.

6.3.1.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de *cierres hidráulicos*.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de *cierre hidráulico* inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

6.3.2.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

6.3.3.- PRUEBA CON AGUA

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de *aguas residuales* y *pluviales*. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acuse pérdida de agua.

6.3.4.- PRUEBA CON AIRE

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

6.3.5.- PRUEBA CON HUMO

1 La prueba con humo se efectuará sobre la red de *aguas residuales* y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los *cierres hidráulicos*.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los *cierres hidráulicos*.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

7.-MEDICION Y VALORACION DE LAS INSTALACIONES

7.1.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA

Sólo se abonarán las cantidades ejecutadas con arreglo a las condiciones del presente Pliego, al resto de los documentos del Proyecto o a las órdenes del Ingeniero-Director.

7.1.1.- TUBERÍAS

Las tuberías se abonarán por metro lineal de obra terminada, estando incluidos en el precio el costo de adquisición y transporte de todos los materiales incluso parte proporcional de piezas especiales que correspondan, colocación de las tuberías, ejecución de juntas y todos los gastos que originen las correspondientes pruebas.

Sólo se facturará separadamente aquellos elementos específicamente recogidos en el estado de mediciones.

7.1.2.- VALVULERÍA Y GRIFERÍA

La valvulería y grifería se abonarán por unidad completamente instalada y a los precios señalados en el presente proyecto.

7.1.3.- APARATOS SANITARIOS

En la medición y valoración de los aparatos sanitarios, cada una de las piezas se medirá por unidad completa considerándose las unidades de obra completamente terminadas aplicándose a dichas unidades el precio unitario convenido.

7.2.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUA

En los precios de los tubos y piezas que se han de fijar con grapas, se considerarán incluidas las obras oportunas para recibir las grapas, la fijación definitiva de las mismas y las perforaciones de muros. Todos los precios se entienden por unidad perfectamente terminada incluidas las operaciones y los elementos auxiliares necesarios.

Los tubos se medirán por metro lineal totalmente instalado, aplicándose al resultado de esta medición el precio fijado para cada tipo.

El precio de los mismos incluirá la parte proporcional de piezas especiales que le corresponda, pudiendo facturarse separadamente sólo aquellos elementos especialmente recogidos en el estado de mediciones. En este último caso, las piezas especiales se medirán por unidad instalada, aplicándose el precio fijado para cada clase.

8.-CONDICIONES DE USO, DE AHORRO DE AGUA, DE MANTENIMIENTO Y DE REVISIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES

El titular de la instalación interior será responsable del mantenimiento y buen funcionamiento de ésta. A tal efecto,

la empresa instaladora le facilitará la documentación técnica recogida en el artículo 4 de la Orden de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios, entre la que se incluye el Manual de Uso y Mantenimiento emitido por ella, que recogerá la identificación de sus instalaciones y los consejos y operaciones recomendadas para garantizar al período de vida útil de las mismas.

8.1.- REVISIONES PERIÓDICAS

Con carácter general, cada 5 años se realizará una revisión a las instalaciones, generales y particulares, por una empresa instaladora inscrita en el Registro de empresas instaladoras recogido en el artículo 9 de la Orden de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios, para comprobar el estado de las mismas, a cuyo término emitirá el correspondiente Certificado de Revisión.

En el caso de que la revisión arroje un resultado desfavorable, la empresa instaladora deberá notificarlo a la Dirección General competente en materia de industria en el plazo de un mes y, tras la subsanación de las deficiencias, se procederá por la misma empresa instaladora a emitir el dictamen definitivo.

El titular de la instalación deberá presentar copia de las citadas revisiones en la Dirección General competente en materia de industria.

8.2.- CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD DE LAS INSTALACIONES PARA EFECTUAR SU MANTENIMIENTO

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

8.3.- CONDICIONES A SATISFACER EN LA SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA NO APTA PARA EL CONSUMO

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

8.4.- CONDICIONES A SATISFACER PARA EL FOMENTO DEL AHORRO DE AGUA

Se dispondrá de sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS se dispondrá una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua.

8.5.- INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

8.6.- NUEVA PUESTA EN SERVICIO

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones.

b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

8.7.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

8.8.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los *colectores* suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

9.-CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA

9.1.- DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN

Se seguirá el procedimiento establecido en el Decreto 154/2001, de 23 de julio, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales, encuadrándose estos establecimientos en el grupo I.

Una vez finalizadas las obras, se presentará, por parte de la empresa instaladora, ante la Dirección General competente en materia de industria, de la comunicación en la que se hagan constar los datos y características de la instalación, según modelo normalizado FON_INS, acompañada de la siguiente documentación técnica:

a) Proyecto técnico, firmado por técnico competente y visado por el correspondiente Colegio Oficial; o, en su caso, memoria técnica según modelo FON_RT, redactada y firmada por el profesional habilitado de la empresa instaladora.

b) Certificación de dirección y terminación de obra según modelo FON_CDO, sólo en caso de proyecto técnico, en el que se hará constar expresamente que la instalación se ha ejecutado de acuerdo con el proyecto específico y que cumple con todos los requisitos exigidos en la reglamentación técnica vigente. Se harán constar, asimismo, los resultados de las pruebas y reconocimientos de carácter general o parcial a que hubiera habido lugar, así como en su caso las variaciones de detalle que el Director Técnico haya realizado sobre lo expresado en el proyecto primitivo.

c) Certificado/s de instalación según modelo FON_CI, extendidos por cuadruplicado (destinados a la Administración, al Titular, a la Empresa suministradora y a la Empresa instaladora). Serán emitidos por la/s empresa/s instaladora/s que hayan ejecutado la obra, firmados por el profesional habilitado correspondiente.

d) Copia del comunicado de punto de enganche facilitado por la empresa suministradora antes del inicio de las obras, en el que vendrán detalladas las condiciones de suministro, al menos: presión de servicio, caudal, número y diámetro/s de la/s acometida/s, localización de los puntos de conexión

con la red existente y las recomendaciones que crea convenientes la empresa suministradora.

e) Manual de uso y mantenimiento de las instalaciones de suministro y evacuación de aguas, emitido por la empresa instaladora.

Los modelos de los impresos que se citan en los párrafos anteriores se encuentran en el apéndice IV del anexo.

El justificante de la presentación de dichos documentos en la Dirección General competente en materia de industria (copia sellada), servirá al interesado como acreditación del cumplimiento de sus obligaciones administrativas ante dicho órgano, a efectos de obtener la prestación del servicio público de suministro de agua y la conexión a la red de alcantarillado público. En ningún caso la expedición del justificante supondrá la aprobación técnica del proyecto, ni de cualquier otro documento aportado, por parte de la Administración.

En cualquier caso, la empresa suministradora queda obligada a exigir, entre otros requisitos legales, para la contratación y enganche del suministro de agua el correspondiente ejemplar del Certificado de instalación señalado en el apartado c) de este artículo, sellado por la Dirección General competente en materia de industria, para cada uno de los suministros a dar de alta.

9.2.- DE LA DETERMINACIÓN DEL NUMERO DE ACOMETIDAS

El número de acometidas para un edificio o conjunto de éstos se fijará de acuerdo mutuo con la empresa suministradora, y vendrá reflejado en el comunicado del punto de enganche. Si un edificio se alimenta por varias acometidas, se considerará como si fuese una de sección igual a la suma de las secciones de aquéllas.

9.3.- OBLIGACIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA O INSTALADOR AUTORIZADO

Finalizada la instalación y efectuadas las pruebas e inspecciones correspondientes, el instalador autorizado deberá emitir los Certificados de instalación (uno por la instalación interior general y otro por cada instalación particular).

En ninguna circunstancia podrá utilizarse el Certificado de Instalación como elemento coactivo para resolver discrepancias de índole distinta de la técnica, quedando obligado el Instalador a emitirlo en las circunstancias señaladas en el párrafo primero del presente punto.

Toda empresa instaladora que intervenga en la ejecución, el mantenimiento o la revisión de las instalaciones objeto del presente proyecto, deberá estar inscrita en el Registro de empresas instaladoras de instalaciones de suministro y evacuación de agua.

9.4.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES DE LAS EMPRESAS INSTALADORAS DE INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS.

9.4.1.- RESPONSABILIDADES DE LAS EMPRESAS INSTALADORAS

a) De que la ejecución, reparación, mantenimiento y revisión de las instalaciones sean efectuadas de conformidad con el proyecto de las mismas, si lo hubiese y, en cualquier caso, que la instalación cumpla la normativa vigente de aplicación, y que hayan sido efectuadas con resultado satisfactorio y

bajo su directa responsabilidad las pruebas y ensayos reglamentarios.

b) De las deficiencias de ejecución de las instalaciones que construyan o reparen y de que los equipos y accesorios instalados dispongan de la correspondiente acreditación, cuando ésta sea exigible.

9.4.2.- OBLIGACIONES DE LAS EMPRESAS INSTALADORAS

a) Cumplir, en todo momento, los requisitos mínimos especificados en el DECRETO 134/2011, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios..

b) Controlar la ejecución de los trabajos que llevan a cabo sus profesionales habilitados y demás operarios a su servicio, así como que los materiales utilizados cumplan la reglamentación vigente, y sean adecuados al tipo y características de la instalación requerida por el usuario.

c) Emitir los preceptivos Certificados de Instalación una vez realizadas las instalaciones, reparaciones o revisiones, y efectuadas las pruebas y ensayos reglamentarios. Dichos Certificados serán suscritos por un profesional habilitado de la empresa.

9.5.- OBLIGACIONES DE LOS PROFESIONALES HABILITADOS EN INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS.

El profesional habilitado en instalaciones de suministro y evacuación de aguas tendrá las siguientes obligaciones:

a) Que los diversos trabajos y operaciones efectuadas se ajusten a la reglamentación técnica en vigor sobre las instalaciones de suministro y evacuación de aguas.

b) Suscribir los Certificados de Instalación establecidos por la normativa vigente relativos a las instalaciones que haya ejecutado por sí mismo o por supervisión del personal en plantilla de la empresa instaladora.

c) Todas aquellas otras que la buena ética profesional obliga.

9.6.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras de proyectista o director de obra con la del responsable técnico de la empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

Las Palmas a diciembre de 2020

Fdo: Constantino Juan Gonzalvo Ortiz

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2750



Presupuesto

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE
PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQ...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 SANEAMIENTO				
1.1	D14FAB...	ud	Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Terrain o equivalente, de D 40 mm, empotrada o vista, incluso sifón individual y piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bajante o colector, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.	
	0,250 h		Oficial fontanero	13,51 €
	0,250 h		Ayudante fontanero	12,93 €
	0,250 h		Peón	12,93 €
	2,000 m		Tubería PVC-U aguas residuales DN(exterior) 40 mm e=3,0 mm, UNE EN 1329-1, clase B, Terrain	3,65 €
	1,000 ud		Codo 92° PVC-U, D 40 mm, UNE EN 1329-1, Terrain	1,23 €
	1,000 ud		Codo 135° PVC-U, D 40 mm, UNE EN 1329-1, Terrain	1,01 €
	1,000 ud		Sifón PVC sencillo curvo S/V, D 40 mm, Terrain	2,77 €
	0,020 m³		Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.	82,72 €
	2,000 ud		Abrazadera tubo D 40 mm	0,57 €
	0,010 l		Líquido limpiador PVC, Terrain	10,56 €
	0,020 l		Líquido soldador PVC, Terrain	22,34 €
	3,000 %		Costes indirectos	25,50 €
			Precio total por ud	26,27 €
1.2	D14FAB...	ud	Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Terrain o equivalente, de D 50 mm, empotrada o vista, incluso p.p. de sifón individual y piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bajante o colector, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.	
	0,250 h		Oficial fontanero	13,51 €
	0,250 h		Ayudante fontanero	12,93 €
	0,250 h		Peón	12,93 €
	2,000 m		Tubería PVC-U aguas residuales DN(exterior) 50 mm e=3,0 mm, UNE EN 1329-1, clase B, Terrain	4,66 €
	1,000 ud		Codo 92° PVC-U Terrain, D 50 mm, UNE EN 1329-1, Terrain	1,55 €
	1,000 ud		Codo 135° PVC-U, D 50 mm, UNE EN 1329-1, Terrain	1,33 €
	1,000 ud		Sifón PVC sencillo curvo S/H, D 50 mm, Terrain	2,96 €
	0,015 m³		Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.	82,72 €
	2,000 ud		Abrazadera tubo D 50 mm	0,61 €
	0,010 l		Líquido limpiador PVC, Terrain	10,56 €
	0,020 l		Líquido soldador PVC, Terrain	22,34 €
	3,000 %		Costes indirectos	28,02 €
			Precio total por ud	28,86 €
1.3	D14.1191	ud	sifón individual salida horizontal con válvula automática de ventilación de ø 40 mm, sistema Terrain.Instalada, S/CTE-HS-5-5.1.1 y 3.3.3.4.	
	0,100 h		Oficial fontanero	13,51 €
	1,000 Ud.		sifón individual ø 40 con valvula automatica de ventilacion.	11,19 €
	3,000 %		Costes indirectos	12,54 €
			Precio total por ud	12,92 €
1.4	D14FG...	ud	Manguetón PVC Terrain D 110 acoplado a bajantes, con p.p. de piezas especiales y pequeño material, recibido con mortero de cemento. Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.	
	0,600 h		Oficial fontanero	13,51 €
	0,400 h		Oficial primera	13,51 €
	0,400 h		Peón	12,93 €
	1,100 m		Tubería PVC-U aguas residuales DN(exterior) 110 mm e=3,2 mm, UNE EN 1329-1, clase B, Terrain	10,80 €
	0,030 m³		Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.	82,72 €
	1,000 ud		Conector inodoro PVC-U 92° y goma, D 110 mm, UNE EN 1329-1, Terrain	6,84 €
	0,010 l		Líquido limpiador PVC, Terrain	10,56 €
	0,020 l		Líquido soldador PVC, Terrain	22,34 €
	3,000 %		Costes indirectos	40,44 €

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQ...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por ud				41,65 €
1.5	D14FD0...	ud	Sumidero sifónico de PVC Terrain de D 50 mm de salida, en locales húmedos, con tapa y rejilla, recibido con mortero de cemento y arena. Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5.	
		1,000 h	Oficial primera	13,51 €
		0,300 h	Peón	12,93 €
		0,010 m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.	82,72 €
		1,000 ud	Sumidero sifónico plano D 50 mm, Terrain	20,60 €
		0,300 h	Oficial fontanero	13,51 €
		3,000 %	Costes indirectos	42,87 €
Precio total por ud				44,16 €
1.6	D14FE0...	ud	Cazoleta con sumidero sifónico de alto impacto para cubiertas, garajes, terrazas... de PVC Terrain, de D 110 mm, salida vertical, clase L 15, según UNE-EN 1253, caudal de evacuación mayor de 5 l/s y carga de rotura de 46 kN (4691 Kg), conexión estanca con la impermeabilización por medio de apriete mecánico, incluso acople, p.p. tubería PVC Terrain D 110 mm, recibido y remates de pavimento. Instalada, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.	
		0,200 h	Oficial fontanero	13,51 €
		0,350 h	Oficial primera	13,51 €
		0,350 h	Peón	12,93 €
		0,020 m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.	82,72 €
		1,000 ud	Sumidero sifónico plano D 110 mm, alto impacto, Terrain	62,06 €
		2,000 m	Tubería PVC aguas pluviales D 110 mm e=2,2 mm, Terrain	7,23 €
		0,200 h	Ayudante fontanero	12,93 €
		0,020 l	Líquido limpiador PVC, Terrain	10,56 €
		0,040 l	Líquido soldador PVC, Terrain	22,34 €
		3,000 %	Costes indirectos	93,82 €
Precio total por ud				96,63 €
1.7	D14.02...	ud	válvula antirretorno de PVC de ø 110., paso total, instalada en saneamiento, antes de acometida a alcantarillado municipal, S/CTE-HS-5-3.3.2.2.	
		0,500 h	Oficial fontanero	13,51 €
		0,500 h	Ayudante fontanero	12,93 €
		1,000 Ud.	valvula antirretorno ø110	88,13 €
		3,000 %	Costes indirectos	101,36 €
Precio total por ud				104,40 €
1.8	D04AB0...	ml	Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, Terrain o equivalente, de D 110 mm y 3,2 mm de espesor, unión encolada, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.	
		0,200 h	Oficial primera	13,51 €
		0,200 h	Peón	12,93 €
		1,000 m	Tubería PVC-U saneamiento D 110 mm unión encolado, e=3,2 mm, UNE EN 1401-1, serie SN-4, Terrain	11,69 €
		0,061 m³	Arena seca	22,85 €
		0,290 m³	Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	12,31 €
		0,250 m³	Relleno de zanjas con arena volcánica, compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, incluso extendido, refino y riego.	18,28 €
		0,290 m³	Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.	3,82 €
Precio total por ml				27,62 €

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQ...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.9	D04BA0...	ud	Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituida por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm ² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm ² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.	
		2,500 h	Oficial primera	13,51 €
		2,500 h	Peón	12,93 €
		0,120 m ³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm ² , árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.	77,97 €
		0,041 m ³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm ² , árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.	72,84 €
		0,800 m ²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	16,88 €
		1,000 ud	Registro peatonal 400x400 mm, tapa y marco, fundición dúctil, B-125, UNE-EN 124, Cofunco	28,91 €
		0,420 m ³	Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	12,31 €
		0,240 m ³	Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.	3,82 €
		3,000 %	Costes indirectos	126,96 €
			Precio total por ud	130,77 €
1.10	D29FA0...	m ²	Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituido por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m ²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m ²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado.	
		0,300 m ³	Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado y apisonado con rulo compactador.	27,76 €
		1,000 m ²	Riego de imprimación realizado, incluso aportación de arena(3 tn por tn de riego), extendido.	1,53 €
		0,142 t	Mezcla asfáltica en caliente, AC 22 base G (antiguo G-20), extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,37 tm/m ³	70,56 €
		1,000 m ²	Riego de adherencia realizado con emulsión ECR-1 (0,6 kg/m ²), extendido.	0,93 €
		0,096 t	Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12), extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,40 tm/m ³	75,98 €
		3,000 %	Costes indirectos	28,10 €
			Precio total por m²	28,94 €
1.11	D04E0010	ud	Estación de bombeo de aguas residuales, FIPS mod FGb/311-2 ms/A Vortex o equivalente, para una vivienda unifamiliar, garage, etc, formada por una electrobomba de 1 CV, para un caudal a tratar comprendido entre 19,8 m ³ /h a 2 m.c.a. y 3,6 m ³ /h a 9 m.c.a., incluso cuadro eléctrico, interruptor de nivel, p.p. de tubería de PVC D 63 mm, accesorios y depósito enterrado de 1000 l, i/excavación precisa, relleno de resto de zanja con tierras saneadas, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Instalada, según C.T.E. DB HS-5.	
		1,000 h	Oficial fontanero	13,51 €
		1,000 h	Ayudante fontanero	12,93 €
		1,000 ud	Electrobomba aguas residuales 1 CV 19,8-3,6 m ³ /h 2-9 mca FIPS FGb/311-2 ms/A, motor estanco, clase aislamiento aislamiento H, proteccion IP-68, velocidad : 2850 rpm, voltaje: 230 V, eje acero inox 420, doble cierre mecanico, impulsor VORTEX, paso sólido DN 1 1/2" mm.	534,83 €
		1,000 ud	Cuadro fecal 1B monofásico, Spill	327,60 €
		1,000 ud	Interruptor nivel de mercurio.	41,50 €
		4,000 m	Tub. PVC-U presión unión encolada 16 Atm DN(exterior) 63 mm, e=4,7 mm, UNE EN 1452-2, T.P.P.	7,97 €
		1,000 ud	Codo 90° PVC-U presión D 63, UNE EN 1452-3, T.P.P.	2,90 €
		1,000 ud	Manguito de unión mixto de PVC-U presión D 63, UNE EN 1452-3, T.P.P.	3,25 €
		1,000 ud	Depósito polietileno (PEHD) cilind y tapa 1000 l Cadeca	233,33 €
		1,300 m ³	Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	12,31 €
		0,300 m ³	Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario	6,29 €
		1,000 m ³	Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.	3,82 €
			Precio total por ud	1.223,44 €

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQ...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 FONTANERIA				
2.1	D29BA...	m	Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=40 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.	
	0,035 h		Oficial primera	13,51 €
	0,040 h		Peón	12,93 €
	1,050 m		Tubería polietileno A.D. PE-100, 16 atm, DN(exterior) 40 mm, UNE EN 12201-2, e=3,7 mm, Tuplen	3,05 €
	0,090 m³		Arena seca	22,85 €
				6,25 €
Precio total por m				6,25 €
2.2	D02C0...	m³	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	
	1,000 m³		Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	12,31 €
	0,120 h		Camión volquete 2 ejes > 15 t	26,50 €
	0,120 h		Pala cargadora Caterp 930	33,13 €
	3,000 %		Costes indirectos	19,47 €
				20,05 €
Precio total por m³				20,05 €
2.3	D02D00...	m³	Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %	
	1,000 m³		Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario	6,29 €
	3,000 %		Costes indirectos	6,29 €
				6,48 €
Precio total por m³				6,48 €
2.4	D29GB...	m²	Pavimento de loseta hidráulica 30x30 cm, gris, Julca o equivalente, colocadas con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso solera de hormigón de fck=10 N/mm² de 7 cm de espesor, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.	
	0,630 h		Oficial primera	13,51 €
	0,630 h		Peón	12,93 €
	1,050 m²		Loseta hidráulica 30x30 cm gris, Julca	8,99 €
	0,020 m³		Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.	82,72 €
	0,001 m³		Pasta de cemento, amasada a mano, s/RC-08.	112,24 €
	0,070 m³		Hormigón en masa de fck= 10 N/mm², árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.	72,84 €
	3,000 %		Costes indirectos	32,96 €
				33,95 €
Precio total por m²				33,95 €
2.5	D14CA...	ud	Contador de 20 mm (3/4") homologado, preequipado con salida de pulsos, S-220 de Elster Medición o equivalente, para vivienda unifamiliar, instalado en fachada, en armario o nicho de dimensiones aproximadas 500x400x200 mm (LxAxP), con puerta de registro, incluso válvulas de corte antes y después del contador, válvula de retención y te de aforo de 3/4", p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería. Instalado y probado s/normas de la empresa municipal de aguas y C.T.E. DB HS-4.	
	1,000 h		Oficial fontanero	13,51 €
	0,500 h		Oficial primera	13,51 €
	1,000 ud		Contador de agua 3/4" (20 mm), Q3 4 m³/h, chorro único, rango dinámico hasta R200, preequipado con salida de pulsos, S-220 de Elster Medición	132,48 €
	2,000 ud		Válvula de paso de bola 3/4" de latón, Cimberio	5,24 €
	1,000 ud		Válvula retención clapeta 3/4" latón, Cimberio	6,49 €
	1,000 ud		p.p. accesorios D=40mm, UNE EN ISO 15875-3, Uponor Quick & Easy plástico (PPSU)	3,19 €
	2,000 ud		Codo base fijación plástico 20x1/2", UNE EN ISO 15875-3, Uponor Quick & Easy plástico (PPSU)	5,10 €
	1,000 ud		Puerta de registro 30x45 cm p/contador de agua, de poliéster reforzado FV.	18,57 €
	3,000 %		Costes indirectos	201,68 €
				6,05 €

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQ...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
Precio total por ud				207,73 €
2.6	D14BF0...	ud	Válvula reductora de presión de latón 25 Bar compensada RBM o equivalente de D 3/4", incluso roscado a tubo y pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.	
	0,450 h		Oficial fontanero	13,51 €
	1,000 ud		Válvula reductora presión compensada latón 3/4".	34,14 €
	3,000 %		Costes indirectos	40,22 €
Precio total por ud				41,43 €
2.7	D14BA0...	ud	Válvula de retención D 1 1/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/ p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.	
	0,450 h		Oficial fontanero	13,51 €
	1,000 ud		Válvula retención clapeta 1 1/4" latón, Cimberio	12,95 €
Precio total por ud				19,03 €
2.8	D14.1002	ud	By-Pass directo de red ø 32mm., automático, con p.p. de válvulas de retención, válvulas de corte, electroválvula motorizada ó solenoide de tres vías con programador horario, incluso cableado completo bajo tubo y p.p. de tubería. Instalado y probado.	
	0,500 H		Fontanero	13,51 €
	0,500 H		Ayudante fontanero	12,93 €
	1,000 Ud.		electroválvula Socla mod. HK 1".	120,07 €
	1,000 Ud.		reloj programador marca Orbit	59,25 €
	3,000 MI		ubería poliet.alta dens. 10At. ø 32mm.	1,14 €
	2,000 Ud		alv.compuerta rosc.laton 1".	4,12 €
	2,000 Ud		alv.retencion rosc.laton 1".	6,91 €
	3,000 %		3% medios auxiliares	218,03 €
Precio total por ud				224,57 €
2.9	D14DA...	ud	Depósito rectangular de polietileno, Cadeca o equivalente, de 1100 l con tapa, incluso racores de conexión, válvula de flotador D 3/4", llave de compuerta D 3/4" a la entrada y salida del mismo, llave de retención de 3/4", p.p. tubería de 22 mm (3/4") y pequeño material. Instalado. Según C.T.E. DB HS-4.	
	1,500 h		Oficial fontanero	13,51 €
	1,500 h		Ayudante fontanero	12,93 €
	1,000 ud		Depósito polietileno (PEHD) rectang y tapa 1100 l Cadeca	508,00 €
	1,000 ud		Flotador latón y boya plástico 3/4 "	12,10 €
	1,000 m		Tubería polibutileno DN(exterior) 22 mm, e=2,0 mm, serie 5, UNE EN ISO 15876-2, Terrain	3,36 €
	2,000 ud		Válvula de compuerta 3/4", Itap	4,80 €
	1,000 ud		Racor 3/4" entrada depósito	1,98 €
	1,000 ud		Racor salida depósito 3/4"	2,01 €
	1,000 ud		Válvula de retención 3/4", Itap	4,58 €
Precio total por ud				581,30 €
2.10	D14EAB...	ud	Grupo de presión para agua en edificios con variador de frecuencia por bomba, 'ESPA' CK2M MULTI 25 4 o equivalente, formado por 2 electrobombas verticales multicelulares de 1 CV, modelo MULTI 25 4 con parte hidráulica totalmente en acero inoxidable, 1 acumulador hidroneumático de 8 l, transductor de presión, manómetro, colector de acero inoxidable, válvulas de retención en acero inoxidable y corte, válvulas de aislamiento, armario eléctrico p.p. de tubería de D 1 1/4", accesorios y pequeño material. Instalado, s/ C.T.E. DB HS-4.	
	2,000 h		Oficial fontanero	13,51 €
	2,000 h		Ayudante fontanero	12,93 €
	1,000 ud		Grupo presión 'ESPA' CK2M MULTI 25 4 c/variador frecuencia	2.235,00 €
	2,000 ud		Válvula de retención 1 1/4", Itap	5,94 €
	2,000 ud		Válvula de compuerta 1 1/4", Itap	5,17 €
	2,000 m		Tubería de acero galv. D 1 1/4", DN(exterior) 32mm, UNE 10255	5,34 €
	3,000 %		Costes indirectos	2.320,78 €
Precio total por ud				2.390,40 €

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQ...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.11	D04AB0...	ml	Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, Terrain o equivalente, de D 110 mm y 3,2 mm de espesor, unión encolada, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.	
		0,200 h	Oficial primera	13,51 €
		0,200 h	Peón	12,93 €
		1,000 m	Tubería PVC-U saneamiento D 110 mm unión encolado, e=3,2 mm, UNE EN 1401-1, serie SN-4, Terrain	11,69 €
		0,061 m³	Arena seca	22,85 €
		0,290 m³	Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	12,31 €
		0,250 m³	Relleno de zanjas con arena volcánica, compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, incluso extendido, refino y riego.	18,28 €
		0,290 m³	Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.	3,82 €
			Precio total por ml	27,62 €
2.12	D14AC...	m	Canalización con tubería de polipropileno ramdon (PP-R 80 súper), UNE-EN ISO 15874, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK o equivalente, PN-20, DN 32 mm, e=5,4 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales, piezas de sujeción y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.	
		0,100 h	Oficial fontanero	13,51 €
		0,100 h	Ayudante fontanero	12,93 €
		1,000 m	Tub. poliprop. ramdon PN 20, DN(exterior) 32 mm, e=5,4 mm, UNE EN ISO 15874-2, SDR 6, FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK	3,99 €
		0,500 ud	Manguito poliprop. ramdon, PN 25, D 32 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik	0,64 €
		2,000 ud	Abrazadera p/tubo de polipropileno 32 mm	1,68 €
			Precio total por m	10,31 €
2.13	D14AC...	m	Canalización con tubería de polipropileno ramdon (PP-R 80 súper), UNE-EN ISO 15874, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK o equivalente, PN-20, DN 25 mm, e=4,2 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales, piezas de sujeción y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.	
		0,100 h	Oficial fontanero	13,51 €
		0,100 h	Ayudante fontanero	12,93 €
		1,000 m	Tub. poliprop. ramdon PN 20, DN(exterior) 25 mm, e=4,2 mm, UNE EN ISO 15874-2, SDR 6, FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK	2,44 €
		0,400 ud	Codo 90 poliprop. ramdon, PN 25, D 25 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik	0,50 €
		0,100 ud	Manguito poliprop. ramdon, PN 25, D 25 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik	0,42 €
		0,060 ud	Te poliprop. ramdon, PN 25, D 25 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik	0,83 €
		2,000 ud	Abrazadera p/tubo de polipropileno 25 mm	1,51 €
			Precio total por m	8,39 €
2.14	D14BD0...	ud	Llave de paso de esfera de D 1 1/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.	
		0,450 h	Oficial fontanero	13,51 €
		1,000 ud	Válvula de paso de bola 1 1/4" de latón, Cimberio	11,37 €
		3,000 %	Costes indirectos	17,45 €
			Precio total por ud	17,97 €
2.15	D14BD0...	ud	Llave de paso de esfera de D 1", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.	
		0,450 h	Oficial fontanero	13,51 €
		1,000 ud	Válvula de paso de bola 1" de latón, Cimberio	7,21 €
			Precio total por ud	13,29 €

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQ...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.16	D14BD0...	ud	Llave de paso de esfera de D 3/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.	
	0,450 h		Oficial fontanero	13,51 €
	1,000 ud		Válvula de paso de bola 3/4" de latón, Cimberio	5,24 €
Precio total por ud				11,32 €
2.17	D14AC...	ud	Punto de agua fría de 1/2" en interior de vivienda, con tubería de polipropileno ramdon (PP-R 80 súper), UNE-EN ISO 15874, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK o equivalente, PN-20, DN 20 mm, e=3,4 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, apertura y sellado de rozas. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.	
	0,400 h		Oficial fontanero	13,51 €
	0,400 h		Ayudante fontanero	12,93 €
	2,000 m		Tub. poliprop. ramdon PN 20, DN(exterior) 20 mm, e=3,4 mm, UNE EN ISO 15874-2, SDR 6, FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK	1,56 €
	1,000 ud		Te poliprop. ramdon, PN 25, D 25 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik	0,83 €
	1,000 ud		Codo 90 poliprop. ramdon, PN 25, D 20 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik	0,39 €
	1,000 ud		Codo 90 poliprop. ramdon, PN 25, D 20x1/2" mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik	3,06 €
	1,000 ud		Manguito poliprop. ramdon, PN 25, D 20 mm, UNE EN ISO 15874-3, SDR 5 fusio-technik	0,34 €
	3,000 ud		Abrazadera p/tubo de polipropileno 20 mm	1,43 €
	2,000 m		Apertura de rozas en fábricas de bloques de hormigón, con rozadora eléctrica, incluso limpieza y acopio de escombros a pié de carga, sellado con mortero 1:5 de cemento y arena y p.p. de pequeño material.	2,90 €
Precio total por ud				28,40 €
2.18	D04BA0...	ud	Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituida por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm ² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm ² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.	
	2,500 h		Oficial primera	13,51 €
	2,500 h		Peón	12,93 €
	0,120 m ³		Hormigón en masa de fck= 15 N/mm ² , árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.	77,97 €
	0,041 m ³		Hormigón en masa de fck= 10 N/mm ² , árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.	72,84 €
	0,800 m ²		Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	16,88 €
	1,000 ud		Registro peatonal 400x400 mm, tapa y marco, fundición dúctil, B-125, UNE-EN 124, Cofunco	28,91 €
	0,420 m ³		Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	12,31 €
	0,240 m ³		Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.	3,82 €
	3,000 %		Costes indirectos	126,96 €
Precio total por ud				130,77 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE
ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 SANEAMIENTO		
1.1	ud Desagüe aparato sanit PVC-U 40mm Terrain sifón.	26,27 €	VEINTISEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
1.2	ud Desagüe aparato sanit PVC-U 50mm Terrain sifón.	28,86 €	VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3	ud Sifón individual con valvula automatica	12,92 €	DOCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.4	ud Manguetón PVC 110 Terrain.	41,65 €	CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.5	ud Sumidero sifónico PVC Terrain 50mm	44,16 €	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.6	ud Cazoleta sumidero PVC 110mm p/cubiertas, garajes... Terrain sali	96,63 €	NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.7	ud Válvula anti-retorno ø 110	104,40 €	CIENTO CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
1.8	ml Tub. saneam. exter. PVC-U, D110 e=3,2 Terrain i/excav. y relleno	27,62 €	VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.9	ud Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil	130,77 €	CIENTO TREINTA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.10	m² Firme asfált. caliente, en calzadas, subbase+ECR-1+G-20+D-12	28,94 €	VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.11	ud Estación bombeo resid 19,8-3,6 m³/h 2-9 mca FIPS FGb/311-2 ms/A Vortex	1.223,44 €	MIL DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	2 FONTANERIA		
2.1	m Tub. abast. PE-100 AD, DN-40 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen	6,25 €	SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
2.2	m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	20,05 €	VEINTE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
2.3	m³ Relleno de zanjas material excavación.	6,48 €	SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.4	m² Pavimento de loseta hidráulica gris de 30x30 cm, Julca	33,95 €	TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.5	ud Contador agua 20 mm (3/4") en armario	207,73 €	DOSCIENTOS SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.6	ud Válvula reductora presión 25b 3/4".	41,43 €	CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.7	ud Válvula retención 1 1/4" latón.	19,03 €	DIECINUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
2.8	ud by-pass ø 32	224,57 €	DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.9	ud Depós. agua rectang. PEHD 1100 l Cadeca	581,30 €	QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
2.10	ud Grupo presión 'ESPA' CK2M MULTI 25 4 c/variador frecuencia	2.390,40 €	DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
2.11	ml Tub. saneam. exter. PVC-U, D110 e=3,2 Terrain i/excav. y relleno	27,62 €	VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.12	m Canaliz agua fria 32 (1") mm PP-R 80, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK	10,31 €	DIEZ EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
2.13	m Canaliz agua fria 25 (3/4") mm PP-R 80, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK	8,39 €	OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.14	ud Llave paso esfera 1 1/4" latón.	17,97 €	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.15	ud Llave paso esfera 1" latón.	13,29 €	TRECE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
2.16	ud Llave paso esfera 3/4" latón.	11,32 €	ONCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
2.17	ud Punto agua fria 1/2" (20) mm PP-R 80, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK	28,40 €	VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
2.18	ud Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm ² tapa fund. dúctil	130,77 €	CIENTO TREINTA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
		Las Palmas a diciembre de 2020	
		Constantino Juan Gonzalvo Ortiz Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 2750	

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE
ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

1	D02C0010	m ³	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	
			Mano de obra	4,53 €
			Maquinaria	14,82 €
			Medios auxiliares	0,70 €
			Total por m ³:	20,05 €
			Son VEINTE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m³	
2	D02D0060T	m ³	Relleno de zanjas material excavación.	
			Mano de obra	4,14 €
			Maquinaria	1,84 €
			Materiales	0,25 €
			Medios auxiliares	0,25 €
			Total por m ³:	6,48 €
			Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m³	
3	D04AB0030	ml	Tub. saneam. exter. PVC-U, D110 e=3,2 Terrain i/excav. y relleno	
			Mano de obra	7,45 €
			Maquinaria	3,78 €
			Materiales	16,30 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			Total por ml.....:	27,62 €
			Son VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por ml	
4	D04BA0010	ud	Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm ² tapa fund. dúctil	
			Mano de obra	82,10 €
			Maquinaria	4,49 €
			Materiales	39,95 €
			Medios auxiliares	4,23 €
			Total por ud.....:	130,77 €
			Son CIENTO TREINTA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	
5	D04E0010	ud	Estación bombeo resid 19,8-3,6 m ³ /h 2-9 mca FIPS FGb/311-2 ms/A Vortex	
			Mano de obra	33,56 €
			Maquinaria	14,28 €
			Materiales	1.175,37 €
			Medios auxiliares	0,23 €
			Total por ud.....:	1.223,44 €
			Son MIL DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud	
6	D14.02001	ud	Válvula anti-retorno ø 110	
			Mano de obra	13,23 €
			Materiales	88,13 €
			Medios auxiliares	3,04 €
			Total por ud.....:	104,40 €
			Son CIENTO CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por ud	
7	D14.1002	ud	by-pass ø 32	
			Mano de obra	13,23 €
			Materiales	204,80 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	6,54 €
			Total por ud.....:	224,57 €
			Son DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	
8	D14.1191	ud	Sifón individual con valvula automatica	
			Mano de obra	1,35 €
			Materiales	11,19 €
			Medios auxiliares	0,38 €
			Total por ud.....:	12,92 €
			Son DOCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud	
9	D14ACAB0020	m	Canaliz agua fria 25 (3/4") mm PP-R 80, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK	
			Mano de obra	2,64 €
			Materiales	5,75 €
			Total por m.....:	8,39 €
			Son OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
10	D14ACAB0030	m	Canaliz agua fria 32 (1") mm PP-R 80, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK	
			Mano de obra	2,64 €
			Materiales	7,67 €
			Total por m.....:	10,31 €
			Son DIEZ EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m	
11	D14ACBB0010	ud	Punto agua fria 1/2" (20) mm PP-R 80, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK	
			Mano de obra	15,28 €
			Maquinaria	0,47 €
			Materiales	12,56 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			Total por ud.....:	28,40 €
			Son VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por ud	
12	D14BA0040	ud	Válvula retención 1 1/4" latón.	
			Mano de obra	6,08 €
			Materiales	12,95 €
			Total por ud.....:	19,03 €
			Son DIECINUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por ud	
13	D14BD0020	ud	Llave paso esfera 3/4" latón.	
			Mano de obra	6,08 €
			Materiales	5,24 €
			Total por ud.....:	11,32 €
			Son ONCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por ud	
14	D14BD0030	ud	Llave paso esfera 1" latón.	
			Mano de obra	6,08 €
			Materiales	7,21 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por ud.....:	13,29 €
			Son TRECE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por ud	
15	D14BD0040	ud	Llave paso esfera 1 1/4" latón.	
			Mano de obra	6,08 €
			Materiales	11,37 €
			Medios auxiliares	0,52 €
			Total por ud.....:	17,97 €
			Son DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud	
16	D14BF0020	ud	Válvula reductora presión 25b 3/4".	
			Mano de obra	6,08 €
			Materiales	34,14 €
			Medios auxiliares	1,21 €
			Total por ud.....:	41,43 €
			Son CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
17	D14CA0020	ud	Contador agua 20 mm (3/4") en armario	
			Mano de obra	20,27 €
			Materiales	181,41 €
			Medios auxiliares	6,05 €
			Total por ud.....:	207,73 €
			Son DOSCIENTOS SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
18	D14DA0070	ud	Depós. agua rectang. PEHD 1100 l Cadeca	
			Mano de obra	39,67 €
			Materiales	541,63 €
			Total por ud.....:	581,30 €
			Son QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por ud	
19	D14EAB0010T1	ud	Grupo presión 'ESPA' CK2M MULTI 25 4 c/variador frecuencia	
			Mano de obra	52,88 €
			Materiales	2.267,90 €
			Medios auxiliares	69,62 €
			Total por ud.....:	2.390,40 €
			Son DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por ud	
20	D14FAB0080TN	ud	Desagüe aparato sanit PVC-U 40mm Terrain sifón.	
			Mano de obra	10,46 €
			Maquinaria	0,04 €
			Materiales	14,99 €
			Medios auxiliares	0,78 €
			Total por ud.....:	26,27 €
			Son VEINTISEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por ud	
21	D14FAB0100TN	ud	Desagüe aparato sanit PVC-U 50mm Terrain sifón.	
			Mano de obra	10,31 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Maquinaria	0,03 €
			Materiales	17,71 €
			Medios auxiliares	0,81 €
			Total por ud.....:	28,86 €
			Son VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud	
22	D14FD0030	ud	Sumidero sifónico PVC Terrain 50mm	
			Mano de obra	21,75 €
			Maquinaria	0,02 €
			Materiales	21,13 €
			Medios auxiliares	1,26 €
			Total por ud.....:	44,16 €
			Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por ud	
23	D14FE0020	ud	Cazoleta sumidero PVC 110mm p/cubiertas, garajes... Terrain sali	
			Mano de obra	15,17 €
			Maquinaria	0,04 €
			Materiales	78,60 €
			Medios auxiliares	2,82 €
			Total por ud.....:	96,63 €
			Son NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud	
24	D14FG0020	ud	Manguetón PVC 110 Terrain.	
			Mano de obra	19,61 €
			Maquinaria	0,06 €
			Materiales	20,79 €
			Medios auxiliares	1,19 €
			Total por ud.....:	41,65 €
			Son CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud	
25	D29BAB0250	m	Tub. abast. PE-100 AD, DN-40 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen	
			Mano de obra	0,99 €
			Materiales	5,26 €
			Total por m.....:	6,25 €
			Son SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m	
26	D29FA0010	m²	Firme asfált. caliente, en calzadas, subbase+ECR-1+G-20+D-12	
			Mano de obra	2,29 €
			Maquinaria	3,52 €
			Materiales	22,53 €
			Medios auxiliares	0,60 €
			Total por m².....:	28,94 €
			Son VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²	
27	D29GBA0030	m²	Pavimento de loseta hidráulica gris de 30x30 cm, Julca	
			Mano de obra	19,11 €
			Maquinaria	0,19 €
			Materiales	13,63 €
			Medios auxiliares	1,02 €

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Total por m².....: 33,95 €

Son TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²

D.

IV - V Mediciones y Presupuesto

INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE
ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	Ud	Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Terrain o equivalente, de D 40 mm, empotrada o vista, incluso sifón individual y piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bajante o colector, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.			
		Total ud :	2,000	26,27 €	52,54 €
1.2	Ud	Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Terrain o equivalente, de D 50 mm, empotrada o vista, incluso p.p. de sifón individual y piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bajante o colector, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.			
		Total ud :	10,000	28,86 €	288,60 €
1.3	Ud	sifón individual salida horizontal con válvula automática de ventilación de ø 40 mm, sistema Terrain. Instalada, S/CTE-HS-5-5.1.1 y 3.3.3.4.			
		Total ud :	12,000	12,92 €	155,04 €
1.4	Ud	Manguetón PVC Terrain D 110 acoplado a bajantes, con p.p. de piezas especiales y pequeño material, recibido con mortero de cemento. Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.			
		Total ud :	4,000	41,65 €	166,60 €
1.5	Ud	Sumidero sifónico de PVC Terrain de D 50 mm de salida, en locales húmedos, con tapa y rejilla, recibido con mortero de cemento y arena. Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5.			
		Total ud :	5,000	44,16 €	220,80 €
1.6	Ud	Cazoleta con sumidero sifónico de alto impacto para cubiertas, garajes, terrazas... de PVC Terrain, de D 110 mm, salida vertical, clase L 15, según UNE-EN 1253, caudal de evacuación mayor de 5 l/s y carga de rotura de 46 kN (4691 Kg), conexión estanca con la impermeabilización por medio de apriete mecánico, incluso acople, p.p. tubería PVC Terrain D 110 mm, recibido y remates de pavimento. Instalada, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.			
		Total ud :	1,000	96,63 €	96,63 €
1.7	Ud	válvula antirretorno de PVC de ø 110., paso total, instalada en saneamiento, antes de acometida a alcantarillado municipal, S/CTE-HS-5-3.3.2.2.			
		Total ud :	1,000	104,40 €	104,40 €
1.8	MI	Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, Terrain o equivalente, de D 110 mm y 3,2 mm de espesor, unión encolada, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.			
		Total mi :	90,000	27,62 €	2.485,80 €
1.9	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituida por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.			

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQ...
Promotor:
Situación:

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total ud :	8,000	130,77 €	1.046,16 €
1.10	M ²	Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituido por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m ²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m ²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado.				
			Total m² :	10,000	28,94 €	289,40 €
1.11	Ud	Estación de bombeo de aguas residuales, FIPS mod FGb/311-2 ms/A Vortex o equivalente, para una vivienda unifamiliar, garage, etc, formada por una electrobomba de 1 CV, para un caudal a tratar comprendido entre 19,8 m ³ /h a 2 m.c.a. y 3,6 m ³ /h a 9 m.c.a., incluso cuadro eléctrico, interruptor de nivel, p.p. de tubería de PVC D 63 mm, accesorios y depósito enterrado de 1000 l, i/excavación precisa, relleno de resto de zanja con tierras saneadas, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Instalada, según C.T.E. DB HS-5.				
			Total ud :	1,000	1.223,44 €	1.223,44 €
Parcial nº 1 SANEAMIENTO :					6.129,41 €	

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 2 FONTANERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	M	Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=40 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.			
		Total m :	10,000	6,25 €	62,50 €
2.2	M³	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.			
		Total m³ :	10,000	20,05 €	200,50 €
2.3	M³	Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %			
		Total m³ :	10,000	6,48 €	64,80 €
2.4	M²	Pavimento de loseta hidráulica 30x30 cm, gris, Julca o equivalente, colocadas con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso solera de hormigón de fck=10 N/mm² de 7 cm de espesor, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.			
		Total m² :	10,000	33,95 €	339,50 €
2.5	Ud	Contador de 20 mm (3/4") homologado, preequipado con salida de pulsos, S-220 de Elster Medición o equivalente, para vivienda unifamiliar, instalado en fachada, en armario o nicho de dimensiones aproximadas 500x400x200 mm (LxAxP), con puerta de registro, incluso válvulas de corte antes y después del contador, válvula de retención y te de aforo de 3/4", p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería. Instalado y probado s/normas de la empresa municipal de aguas y C.T.E. DB HS-4.			
		Total ud :	1,000	207,73 €	207,73 €
2.6	Ud	Válvula reductora de presión de latón 25 Bar compensada RBM o equivalente de D 3/4", incluso roscado a tubo y pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.			
		Total ud :	1,000	41,43 €	41,43 €
2.7	Ud	Válvula de retención D 1 1/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/ p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.			
		Total ud :	2,000	19,03 €	38,06 €
2.8	Ud	By-Pass directo de red ø 32mm., automático, con p.p. de válvulas de retención, válvulas de corte, electroválvula motorizada ó solenoide de tres vías con programador horario, incluso cableado completo bajo tubo y p.p. de tubería. Instalado y probado.			
		Total ud :	1,000	224,57 €	224,57 €
2.9	Ud	Depósito rectangular de polietileno, Cadeca o equivalente, de 1100 l con tapa, incluso racores de conexión, válvula de flotador D 3/4", llave de compuerta D 3/4" a la entrada y salida del mismo, llave de retención de 3/4", p.p. tubería de 22 mm (3/4") y pequeño material. Instalado. Según C.T.E. DB HS-4.			
		Total ud :	1,000	581,30 €	581,30 €

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 2 FONTANERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.10	Ud	Grupo de presión para agua en edificios con variador de frecuencia por bomba, 'ESPA' CK2M MULTI 25 4 o equivalente, formado por 2 electrobombas verticales multicelulares de 1 CV, modelo MULTI 25 4 con parte hidráulica totalmente en acero inoxidable, 1 acumulador hidroneumático de 8 l, transductor de presión, manómetro, colector de acero inoxidable, válvulas de retención en acero inoxidable y corte, válvulas de aislamiento, armario eléctrico p.p. de tubería de D 1 1/4", accesorios y pequeño material. Instalado, s/ C.T.E. DB HS-4.			
		Total ud :	1,000	2.390,40 €	2.390,40 €
2.11	MI	Tubería de saneamiento SN-4, de PVC-U, UNE-EN 1401-1, Terrain o equivalente, de D 110 mm y 3,2 mm de espesor, unión encolada, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.			
		Total ml :	50,000	27,62 €	1.381,00 €
2.12	M	Canalización con tubería de polipropileno ramdon (PP-R 80 súper), UNE-EN ISO 15874, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK o equivalente, PN-20, DN 32 mm, e=5,4 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales, piezas de sujeción y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.			
		Total m :	70,000	10,31 €	721,70 €
2.13	M	Canalización con tubería de polipropileno ramdon (PP-R 80 súper), UNE-EN ISO 15874, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK o equivalente, PN-20, DN 25 mm, e=4,2 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales, piezas de sujeción y pequeño material. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.			
		Total m :	20,000	8,39 €	167,80 €
2.14	Ud	Llave de paso de esfera de D 1 1/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.			
		Total ud :	10,000	17,97 €	179,70 €
2.15	Ud	Llave de paso de esfera de D 1", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.			
		Total ud :	3,000	13,29 €	39,87 €
2.16	Ud	Llave de paso de esfera de D 3/4", de latón, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.			
		Total ud :	14,000	11,32 €	158,48 €
2.17	Ud	Punto de agua fría de 1/2" en interior de vivienda, con tubería de polipropileno ramdon (PP-R 80 súper), UNE-EN ISO 15874, SDR 6 FUSIO-TECHNIK, AQUATECHNIK o equivalente, PN-20, DN 20 mm, e=3,4 mm, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, apertura y sellado de rozas. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.			

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQ...
Promotor:
Situación:

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 2 FONTANERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total ud :	20,000	28,40 €	568,00 €
2.18	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituida por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm ² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm ² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.				
			Total ud :	9,000	130,77 €	1.176,93 €
			Parcial nº 2 FONTANERIA :		8.544,27 €	

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQ...
Promotor:
Situación:

IV - V Mediciones y Presupuesto

Presupuesto de ejecución material

1 SANEAMIENTO	6.129,41 €
2 FONTANERIA	8.544,27 €
Total	14.673,68 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CATORCE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Las Palmas a diciembre de 2020

Constantino Juan Gonzalvo Ortiz
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 2750

V Presupuesto: Resumen

INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE
ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS

Proyecto: INSTALACIONES DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

1 SANEAMIENTO	6.129,41
2 FONTANERIA	8.544,27
Presupuesto de ejecución material (PEM)	14.673,68
13% de gastos generales	1.907,58
6% de beneficio industrial	880,42
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	17.461,68
7% IGIC	1.222,32
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI ...)	18.684,00

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de DIECIOCHO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS.

Las Palmas a diciembre de 2020

Constantino Juan Gonzalvo Ortiz
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 2750

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS

Estudio Basico de Seguridad y Salud

ÍNDICE

- 1.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 2.- CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD.
 - 2.1.- Descripción de la obra.
 - 2.2.- Presupuesto de contrato estimado.
 - 2.3.- Duración estimada y nº de trabajadores.
 - 2.4.- Volumen de la obra estimada.
- 3.- RECURSOS CONSIDERADOS.
 - 3.1.- Materiales.
 - 3.2.- Energía y Fluídos.
 - 3.3.- Mano de obra.
 - 3.4.- Herramientas.
 - 3.5.- Maquinaria.
 - 3.6.- Medios auxiliares.
 - 3.7.- Sistemas de transporte y/o manutención.
- 4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.
- 5.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.
- 6.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.
- 7.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD. ESPECÍFICAS.
- 8.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.
- 9.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

1.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En cumplimiento de lo dispuesto en el Art.4 Ap.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se redacta el presente estudio básico de Seguridad y Salud al tratarse de una obra que no cumple con ninguno de los apartados del Art.4 ap.1.

El estudio básico precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Contemplando la identificación de riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Además se contemplan las previsiones y las informaciones útiles necesarias para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD.

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, premontaje, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos para Fontanería y Saneamiento.

2.1.- Descripción de la obra.

Instalación de Fontanería y Saneamiento.

2.2.- Presupuesto de contrato estimado.

Se trata de una obra cuyo presupuesto estimado se detalla en el presupuesto del proyecto.

2.3.- Duración estimada y nº de trabajadores.

Se calcula factible su realización en un plazo de 90 días, con una media de 4 operarios durante la ejecución de la misma.

2.4.- Volumen de la obra estimado.

Establecer el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal, la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra. Estimándose en 360 jornadas.

3.- RECURSOS CONSIDERADOS.

3.1.- Materiales.

Tuberías en distintos materiales (cobre, hierro, PVC, PB) y accesorios.
Estopas, teflones.
Grapas y tornillería.
Siliconas, pegamentos, cementos químicos.
Espumas para aislamiento térmico y acústico.
Disolvente, desengrasantes, desoxidantes.

3.2.- Energías y fluidos.

Agua.
Electricidad.
Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).
Combustibles gaseosos y comburentes (butano, propano).
Esfuerzo humano.

3.3.- Mano de obra.

Responsable técnico.
Mando Intermedio.
Oficiales fontaneros.
Peones especialistas.

3.4.- Herramientas.

3.4.1.- Eléctricas portátiles.

Esmeriladora radial para metales.
Taladradora.
Martillo picador eléctrico.
Terrajadoras.
Soldador sellador.

3.4.2.- Herramientas combustibles.

Pistola clavadora.
Soldadura con Lámpara (Equipo de soldadura de propano o butano).

3.4.3.- Herramientas de mano.

Cortadora de tubos.
Sierra de arco para metales.
Sierra de arco y serrucho para PVC.
Palancas.
Caja completa de herramientas de fontanero.
Reglas, escuadras, nivel, plomada.

3.4.4.- Herramientas de tracción.

Ternales, trócolas y poleas.
Sierra de metales.
Terraaja.

3.4.5.- Herramientas hidroneumáticas.

Curvadora de tubos.

3.5.- Maquinaria.

Motores eléctricos.
Motores de explosión.

3.6.- Medio Auxiliares.

Andamio de estructura tubular.
Andamio de borriquetas.
Caballetes.
Escaleras de mano.
Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
Letreros de advertencia a terceros.

4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de "Riesgos de accidente y enfermedad profesional", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto "Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	<i>Muy Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>
	Media	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>
	Baja	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>	<i>Muy Bajo</i>

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

Los niveles bajo, medio y alto de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

Severidad:

- (Alto) Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- (Medio) Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- (Bajo) Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.

Probabilidad:

- Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
- Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.

- Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.

5.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

EVALUACIÓN DE RIESGOS								
Actividad: MONTAJE - INST. FONTANERÍA - SANEAMIENTO								
Centro de trabajo:						Evaluación nº: 1		
Sección:								
Puesto de Trabajo:						Fecha:		
Evaluación:		<input type="checkbox"/>	Periódica		Hoja nº:			
		<input checked="" type="checkbox"/>	Inicial					
Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			MODERA.
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA
04.- Caídas de objetos en manipulación		X					X	BAJA
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA
07.- Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA
10.- Proyección de fragmentos o partículas		X				X		MEDIA
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROC.
15.- Contactos térmicos			X			X		MEDIA
16.- Exposición a contactos eléctricos			X		X			ALTA
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA
19.- Exposición a radiaciones		X				X		MEDIA
20.- Explosiones			X		X			MEDIA
21.- Incendios			X		X			MEDIA
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROC.
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA
24.- E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROC.
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROC.
28.- Otros				X				NO PROC.

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: MONTAJE - INST. FONTANERÍA - SANEAMIENTO

Centro de trabajo:

Evaluación n°:

Fecha:

Sección:

Puesto de Trabajo:

Hoja n°

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado	
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X		X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X		X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X		X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X		X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X		X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X		X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.	X	X		X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X		X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X		X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
22.- Accidentes causados por seres vivos				X	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X		X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27.- Enfermedad sistemática				X	
28.- Otros				X	
				Si	No

6.-NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.

6.1.- CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

6.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Se deberá asegurarse la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan un resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que le trabajo se realice de forma segura.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiada a su tipo de instalación.

INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) La realización y la elección de material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

Las vías y salidas de emergencia deberá permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centro de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruídas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

VENTILACIÓN.

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

TEMPERATURA.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

ILUMINACIÓN.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

- Zonas de paso 20 lux.
- Zonas de trabajo 200-300 lux.
- Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad
- Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
- Prohibición total del uso de iluminación a llama.

PUERTAS Y PORTONES.

- a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones., salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.
- f) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- g) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- h) Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- i) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS.



C/ Mirador de la Villa nº 3, Local 5
35300 – Villa de Santa Brígida
Tfnos.: 669420565 y 606338750
e-mail: cqingenieros.estudio@gmail.com

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Quando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

MUELLES Y RAMPAS DE DESCARGA.

a) Los muelles y rampas de carga deberá ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

PRIMEROS AUXILIOS.

a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.

Se deberá disponer de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso. (Botiquín).

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

SERVICIOS HIGIÉNICOS.

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Quando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Quando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

f) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

g) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES.

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

TRABAJOS DE MINUSVALIDOS.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación,

escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

DISPOSICIONES VARIAS.

- a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES.

- a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

DIMENSIONES.

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o bienestar.

7.- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA.

Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída o colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzos.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

Normas o Medidas preventivas:

- Diariamente y antes del inicio de los trabajos, se revisarán los medios de protección colectivas de la obra (redes, andamios, puntos de enganches, cintas, etc.).

- El almacén para los aparatos sanitarios, (inodoros, bidés, bañeras, lavabos, piletas, fregaderos y asimilables), se ubicará en el lugar señalado antes del inicio de las obras, estará dotado de puerta y cerrojo.

Los aparatos sanitarios pueden presentar problemas durante el izado en bloque a las plantas - piénsese en la instalación de bañeras o de lavabos dobles por ejemplo -. Los aparatos pueden ser servidos en bloques flejados o en cajas. Se sugiere, por consiguiente, que considere la idoneidad de incluir las siguientes medidas preventivas:

- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.

- Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpe y atrapamientos.

- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o externo), de la obra.

- El taller-almacén estará dotado de puerta, ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial en su caso.

- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).

- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).

- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea sujeto con un cinturón.

- Se rodearán con barandillas de 90 cm. y plintos de 15 cm., de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.

- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, tendrá ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.

- La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagantes de seguridad.

- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro de explosión" y otra de "prohibido fumar".

- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.

- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llamada durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: " NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE << ACETILURO DE COBRE>> QUE ES EXPLOSIVO".
- Las instalaciones de fontanería en (balcones, tribunas, terrazas, etc.) serán ejecutadas una vez levantados los (petos o barandillas) definitivas.
- La instalación de limaollas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.
- El material sanitario se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.
- La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.

Normas de carácter específico.

Soldadura con la lamparilla.

Cuando se utilicen equipos de soldadura de butano o propano, se comprobará que todos los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad:

Filtro.

Dispositivo que evita el paso de impurezas extrañas que puede arrastrar el gas. Este filtro deberá estar situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad.

Válvula antirretroceso de llama:

Dispositivo que evita el paso del gas en sentido contrario al flujo normal.

Válvula de cierre de gas:

Dispositivo que se coloca sobre la empuñadora y que detiene automáticamente la circulación del gas al dejar de presionar la palanca.

- El llenado de las lámparas de gasolina debe hacerse solamente después de haberse asegurado que no haya llamas o cigarrillos encendidos en las cercanías.

- Los depósitos de las lámparas no deben llenarse más de 2/3 de su capacidad. Después del llenado se cerrará el recipiente de donde se haya sacado el combustible, y se secarán posibles derrames. El encendido se hará fuera del almacén.

Manipulación de sustancias químicas.

En los trabajos de instalación de fontanería se utilizan sustancias químicas que puedan ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presentes en productos tales, como desengrasantes, decapantes, desoxidantes,

pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades. Estas sustancias pueden producir diferentes afectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente). Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.

No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.

Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistentes.

En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.

Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.

No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

Manejo de herramientas manuales.

Causas de los riesgos:

Negligencia del operario.

Herramientas con mangos sueltos o rajados.

Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.

Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.

Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.

Prolongar los brazos de palanca con tubos.

Destornilladores o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.

Utilización de limas sin mango.

Medidas de prevención:

No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en los bolsillos, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.

No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.

No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

Las llaves se utilizarán ,limpias y sin grasa.

No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.

No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.

Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

Manejo de herramientas punzantes.

Causa de los riesgos:

Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.

Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

Material de calidad deficiente.

Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

Maltrato de la herramienta.

Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.

Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de prevención:



En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en las manos.

Para un buen funcionamiento deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.

En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de Protección:

Deben emplearse gafas antiimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

Manejo de herramientas de percusión.

Causa de los riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.

Rebabas en aristas de cabeza.

Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de prevención:

Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.

No tratar de arreglar un mango rajado.

La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Máquinas eléctricas portátiles:

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Esmeriladora circular:

El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.

Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.

Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.

Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco.

Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:

$$m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times P) / 60$$

siendo P= diámetro del disco en metros.

Para fijar los discos utilizar la llave específica para tal uso.

Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.

Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.

No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Terrajadora (roscadora de tubos).

Antes de su puesta en marcha el operario comprobará el buen estado de las diferentes partes de la máquina.

Respecto a la ubicación de la máquina se comprobará que no interfiera las zonas de paso del personal, y si es preciso acotará su zona de trabajo sin reducir las dimensiones de los pasillos de circulación.

Todas las herramientas y material arrancado debe ser retirado de la bancada de trabajo antes de poner la máquina en marcha.

El operador llevará ropa ajustada para evitar enganchones con las partes móviles de la máquina.

No ajustará ni mecanizará la pieza mientras la máquina permanezca en funcionamiento.

Las virutas se retirarán con un gancho o con una brocha, se barrerán las limaduras de la bancada depositando los restos en recipientes dispuestos a tal efecto.

No se utilizará la taladrina para la higiene personal.

El operario se equipará con guantes de trabajo de uso general y gafas antiimpacto.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

Acercarse lo más posible a la carga.

Asentar los pies firmemente.

Agacharse doblando las rodillas.

Mantener la espalda derecha.

Agarrar el objeto firmemente.

El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Se prohíbe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.

Entregar el material, no tirarlo.

Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.

Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.

Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

Pistola fijaclavos

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.

El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antimpactos.

Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

Prendas de protección personal recomendables.

Si existe marcado CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas con el marcado CE.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Traje para tiempo lluvioso (o para controlar fugas de agua).

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.

- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

8.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

- Escaleras de mano.
- Andamios de estructura tubular.
- Andamios de borriqueta.
- Señalización.
- Cinta de señalización.
- Cinta de delimitación. Zona de trabajo.
- Manipulación de cargas con la grúa.
- Cabrestante.
- Montacargas.

Escaleras de mano

. Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

. Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.

. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

. Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

. Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.

metros, a menos de que esten reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

siguientes precauciones:

- a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
- b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
- c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
- d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
- e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
- f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

- g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
- h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

. Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

. La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Andamios de estructura tubular

. Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablones, carriles (perfiles "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

. Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondientes.

. Los andamios tubulares deben tener una plataforma de trabajo de 80 cm de ancho como mínimo, y de paso de 60 cm. como mínimo. Deben estar provistos de una barandilla exterior de 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié. Los tablones que formen la plataforma de trabajo deben estar sujetos a los perfiles tubulares del andamio mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.

. Para mejorar el reparto de cargas y la estabilidad del andamio, se deben utilizar siempre las placas de arranque. No se deben apoyar nunca los tubos directamente sobre el suelo.

. Bajo las plataformas de trabajo se señalará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

. No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de los mismos, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

. El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m., distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical.

. Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

Andamios de Borriqueta

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.

El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.

Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de la tablas o tabloncillos que constituyen las plataformas:

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino. Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.
- No pueden montar entre sí formando escalones.
- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
- Estarán sujetos por lias a las borriquetas.
- Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.
- A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

Señalización

En el REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad en el trabajo.

Señales de seguridad de mayor uso en obras:

xProhibido pasar a los peatones.

xPor donde no queremos que circule la gente ó instalaciones que necesiten autorización de paso.

xProtección obligatoria de la cabeza.

xDonde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. De uso obligatorio en toda la obra.

Protección obligatoria de los pies.

xEn trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.

Protección obligatoria de las manos.

xEn trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.

Riesgo eléctrico.

x En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde exista riesgo eléctrico.

Cinta de delimitación de zona de paso

La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder eliminar se debe señalar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

Cintas de señalización

En caso de señalar obstáculos, zona de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color negro y amarillo, inclinadas 60° con respecto a la horizontal.

Manipulación de cargas con la grúa.

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.

Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.

Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.

De utilizar cadenas, éstas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.

Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán elevadores de vigas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

Prohibir la permanencia de personas en la vertical de las cargas. El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera.

Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección Técnica de la obra.

Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas. No se realizarán tiros sesgados. Nunca se elevarán cargas que puedan estar adheridas.

No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.

El personal operario que deba recoger el material de las plantas, debe utilizar cinturón de seguridad anclado a elemento fijo de la edificación.

No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.

No se permitirá arrastrar o arrancar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente no se permitirá la tracción en oblicuo de las cargas a elevar.

Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido para evitar el retorcimiento del cable de elevación.

No se dejarán los aparatos de izar con las cargas suspendidas.

Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruista, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo paracaídas instalado al montar la grúa.

Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma de la grúa, ésta deberá disponer de cable de vista para anclaje de cinturón.

Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa es sobre railes se sujetará mediante las correspondientes mordazas.

Cabrestante.

La fijación del cabrestante se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarque tres viguetas cada uno.

El sistema de contrapesos está totalmente prohibido, como sistema de lastrado del cabrestante.

Se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 0.90 m. de una resistencia de 150 kg por metro lineal.

El cable de alimentación desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.

Es necesaria una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución.

Los mecanismos estarán protegido mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamiento o desgarros.

La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.

El cable irá provisto de un limitador de altura poco antes del gancho. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el gancho llegue a golpear la pluma del cabrestante y produzca la caída de la carga izada. Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podría quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento.

El gancho irá provisto de aldaba de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo.

El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillo o bridas espaciadas aproximadamente 8 cm. entre sí, colocándose la palanca de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.

Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.

El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad.

El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo de edificio que tenga suficiente resistencia, nunca el maquinillo, pues en caso de caerse éste arrastraría consigo al maquinista.

El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad.

El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.

Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.

Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.

Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados.

Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

Montacargas

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.

El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.

El cable estará sujeto con gazas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 10% de hilos.

Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga.

Existirá de forma bien visible el cartel "Prohibido el uso por personas" en todos los accesos.

Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.

En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.

Todas las zonas de embarco y desembarco cubiertas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclavamiento electromecánico, y dispondrán de barandilla vasculante.

Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener una carcasa de protección eficaz que eviten el riesgo de atrapamiento.

Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

Albañilería (Ayudas).

Los riesgos detectados son los siguientes:

- a) Caída de personas al vacío.
- b) Caída de personas al mismo nivel.
- c) Caída de personas a distinto nivel.
- d) Caída de objetos sobre personas.
- e) Golpes por objetos.
- f) Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- g) Dermatitis de contacto con el cemento.
- h) Partículas en los ojos.
- i) Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- j) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (cortanto, ladrillos etc.)
- k) Sobreesfuerzos.
- l) Electrocutación.

- m) Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- n) Los derivados del uso de medios auxiliares.
- ñ) Otros.

Medidas a tomar para evitarlos:

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para prevención de caídas.
- La forma de protegerlos será mediante una serie de tablas dispuestas horizontalmente a modo de barandillas o mediante una red vertical.
- En los huecos pequeños, se procederá a cubrición resistente convenientemente fijada, para evitar desplazamiento accidental de la misma.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escaleras de forma provisional con peldaños de dimensiones:

Anchura: mínima 1 m.

Huella: mayor de 23 cm.

Contrahuella: menor de 20 cm.

- Las rampas de las escaleras se protegerán en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm., de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caídas desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".
- Se garantizará la iluminación suficiente en las diferentes zonas de trabajo. De utilizarse portátil estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros regularmente y como mínimo una vez al día, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá de forma segura, mediante pasarelas diseñadas a tal fin.
- Las cargas suspendidas dispondrán de sistema antibalaneo, en prevención del riesgo de caídas al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer piezas por desplome durante el transporte.
- Los materiales paletizados transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontará únicamente en el tramo necesario para introducir la carga en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de cargas.

- El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencias y siempre en superficies planas.
- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar en ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de materiales en las plantas.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- No se lanzarán cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- No se trabajará junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridos 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos.
- Se instalarán redes o protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, en balcones, terrazas y bordes de forjados, antes del uso de andamios de borriqueta.
- La construcción se realizará desde el interior de cada planta, utilizando para acceder a los lugares más altos utilizaremos plataformas de trabajo protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.

Prendas de protección personal.

A cada trabajador de la obra se le suministrará las siguientes prendas de protección para que las usen según los trabajos que vaya a realizar.

- Casco de Polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad adecuado al trabajo a realizar.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Las Palmas a diciembre de 2020

Fdo: Constantino Juan Gonzalvo Ortiz
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2750

PROYECTO

*INSTALACIONES DE BT
EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE
ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS*

SITUACION

C/ BAJAMAR (PUERTO DEL CARMEN)

MUNICIPIO

TIAS

DICIEMBRE 2020

PETICIONARIO

AYUNTAMIENTO DE TIAS

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

*D. CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ
COLEGIADO Nº 2750*

Firmado digitalmente por GONZALVO
ORTIZ CONSTANTINO JUAN -
42878988L

2024BT

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS

MEMORIA

ANEXOS

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

*ESTUDIO BASICO DE
SEGURIDAD Y SALUD*

Indice

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS

Memoria

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS

ÍNDICE

1	GENERALIDADES	3
1.1	ANTECEDENTES	3
1.2	OBJETO DEL PROYECTO	3
1.3	PETICIONARIO	3
1.4	EMPLAZAMIENTO	3
1.5	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	3
1.6	REGLAMENTOS DE APLICACIÓN	3
1.7	MEDIDAS CORRECTORAS	5
1.8	DATOS COMPLEMENTARIOS	5
2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	6
2.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	6
2.2	SUMINISTRO DE ENERGÍA	6
2.3	CLASIFICACIÓN DE LOS LUGARES DE CONSUMO	6
2.4	INFLUENCIAS EXTERNAS	6
2.5	REGLAMENTO DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN A LOS CABLES ELÉCTRICOS DE BAJA TENSION (CPR)	6
2.6	ACOMETIDA	8
2.6.1	CONDUCTORES	8
2.6.2	CUADROS ELÉCTRICOS	8
2.6.3	CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS	8
2.6.3.1	DIMENSIONADO	8
2.6.3.2	CRUZAMIENTO, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS	8
2.6.3.3	EJECUCIÓN DE TENDIDO DE REDES SUBTERRÁNEAS	9
2.6.3.4	SECCIÓN MÍNIMA DEL CONDUCTOR NEUTRO	12
2.6.3.5	IDENTIFICACIÓN DEL CONDUCTOR NEUTRO	12
2.6.4	CONTINUIDAD DEL CONDUCTOR NEUTRO	12
2.7	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)	12
2.7.1	EMPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN	13
2.7.1.1	ACOMETIDA AÉREA	13
2.7.1.2	ACOMETIDA SUBTERRÁNEA	13
2.7.2	ELECCIÓN DE LA CGP	17
2.7.3	ESQUEMA DE LA CGP	17
2.7.4	TIPOS Y CRACTERÍSTICAS	18
2.8	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN	18
2.8.1	INSTALACIÓN DE LA LGA	18
2.8.2	CONDUCTORES	18
2.9	CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM)	19
2.9.1	EMPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN DE LA CPM	19
2.9.2	EJECUCIÓN DE LA CPM	23
2.9.3	TIPOS Y CARACTERÍSTICAS	23
2.10	UBICACIÓN DE CONTADORES-EQUIPOS DE MEDIDA	24
2.10.1	GENERALIDADES	24
2.10.2	FORMAS DE COLOCACIÓN	25
2.10.2.1	COLOCACIÓN EN FORMA INDIVIDUAL	25
2.10.2.2	COLOCACIÓN EN FORMA CONCENTRADA	33
2.10.3	UNIDADES FUNCIONALES DE LAS CONCENTRACIONES DE CONTADORES	38
2.10.3.1	UNIDAD FUNCIONAL DE INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA	38
2.10.3.2	UNIDAD FUNCIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES	39
2.10.3.3	UNIDAD FUNCIONAL DE EMBARRADO GENERAL Y FUSIBLES DE SEGURIDAD	39
2.10.3.4	UNIDAD FUNCIONAL DE MEDIDA	41
2.10.3.5	UNIDAD FUNCIONAL DE ENVOLVENTE DE EMBARRADO DE PROTECCIÓN Y BORNES DE SALIDA	42
2.10.3.6	UNIDAD FUNCIONAL DE TELECOMUNICACIONES	43
2.10.3.7	UNIDAD FUNCIONAL DE COMPROBACIÓN	43
2.10.3.8	UNIDAD FUNCIONAL DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO	43
2.11	DERIVACIONES INDIVIDUALES	43

2.12	DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA	45	
2.13	DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN	46	
2.14	INSTALACIÓN INTERIOR O RECEPTORAS	46	
2.14.1	PRESCRIPCIONES GENERALES, CONDUCTORES, TUBOS Y MECANISMOS	46	
2.14.2	PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES	50	
2.14.3	PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.....	51	
2.14.4	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.....	51	
2.14.5	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS	51	
2.15	INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA	52	
2.15.1	DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.....	52	
2.15.2	ALIMENTACIÓN DE SERVICIOS DE SEGURIDAD	52	
2.15.3	SUMINISTRO DE SOCORRO, DE RESERVA O DUPLICADO	52	
2.15.4	ALUMBRADO DE EMERGENCIA	52	
2.15.5	ALUMBRADO DE SEGURIDAD	52	
2.15.5.1	ALUMBRADO DE EVACUACIÓN	52	
2.15.5.2	ALUMBRADO AMBIENTE O ANTI-PÁNICO	53	
2.15.5.3	ALUMBRADO DE ZONAS DE ALTO RIESGO	53	
2.15.6	ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO.....	53	
2.15.7	LUGARES EN QUE SE DEBERÁN INSTALARSE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	53	53
2.15.7.1	CON ALUMBRADO DE SEGURIDAD.....	53	
2.15.7.2	CON ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO	54	
2.16	LOCALES QUE CONTIENEN BAÑERA O DUCHA	55	
2.17	INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	56	
2.17.1	LOCALES HÚMEDOS.....	56	
2.17.2	LOCALES MOJADOS	56	
2.18	ALUMBRADO EXTERIOR.....	56	
2.18.1	DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	57	
2.18.2	CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL.....	57	
2.18.3	RED DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	57	
2.18.4	CONDUCTOS TUBOS SUBTERRÁNEOS.....	58	
2.18.5	SOPORTES DE LAS LUMINARIAS.....	58	
2.18.5.1	CARACTERÍSTICAS	58	
2.18.5.2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN LA COLUMNA	58	
2.18.6	LUMINARIAS.....	58	
2.18.7	EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LOS PUNTOS DE LUZ.....	58	
2.18.8	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....	59	
2.19	EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR....	59	
2.19.1	PUESTA A TIERRA.....	59	
2.19.2	RED EQUIPOTENCIAL.....	59	
2.20	RECEPTORES A MOTOR	60	
2.21	PUESTA A TIERRA.....	60	
2.22	RED EQUIPOTENCIAL	62	
2.22.1	RECOMENDACIONES DE PROTECCIÓN DE LAS PARTES METÁLICAS ACCESIBLES	62	
3	CUMPLIMIENTO DEL CTE	64	
3.1	SEGURIDAD DE UTILIZACION	64	
3.1.1	SECCIÓN SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	65	
3.1.2	SECCION SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	66	
3.2	AHORRO DE ENERGÍA.....	67	
3.2.1	SECCIÓN HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación.....	68	
3.2.1.1	CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA	68	

1 GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

El promotor de la obra de edificación el Ayuntamiento de Tías, realizará la construcción de un Centro de Actividades Subacuáticas en Puerto del Carmen.

Dado que es preceptiva la elaboración de un proyecto antes de la puesta en marcha de la instalación de electricidad, se procede a redactar el mismo.

1.2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es el de servir como base para ejecución de las instalaciones de electricidad para obtener la correspondiente autorización administrativa para la puesta en servicio de dichas instalaciones.

1.3 PETICIONARIO

Como peticionario del presente proyecto actúa:

RAZÓN SOCIAL: AYUNTAMIENTO DE TIAS.

CIF: P-3502800J

DIRECCIÓN: C/ Libertad nº 50.

35572 - Tías.

Lanzarote.

TELÉFONO: 928 83 36 19

FAX: 928 83 35 49.

CORREO-ELECTRÓNICO: info@ayuntamientodetias.es

1.4 EMPLAZAMIENTO

El CAS, del cual se redacta la instalación de electricidad y contra incendios, se encuentra ubicado en:

C/ Bajamar s/n (Puerto del Carmen)

35510 – Tías.

Lanzarote.

Tal y como se refleja en el plano de situación y emplazamiento.

1.5 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El suministro de energía eléctrica lo realizará Endesa Distribución, desde la red pública, bajo esquema TT.

La tensión de suministro será de 230/400 V.

1.6 REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

Son de aplicación al proyecto los siguientes reglamentos.

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51. (B.O.E. nº 224, de 18 de septiembre de 2002).
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- Guía Técnica de aplicación del Reglamento Electrotécnico par baja Tensión del ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de Canarias.
- Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.
- NRZ101. Instalaciones Privadas Conectadas a la Red de Distribución. Generalidades. Ed. 2. septiembre 2018.
- NRZ103. Instalaciones de Enlace Conectadas a la Red de Distribución. Consumidores en Baja

- Tensión. Ed. 2. septiembre 2018.
- NRZ105. Instalaciones de Enlace Conectadas a la Red de Distribución. Generadores en Baja Tensión. Ed. 2. septiembre 2018.
 - ORDEN de 16 de abril y 19 de mayo de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.
 - REGLAMENTO (UE) nº 305/2011 de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.
 - REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364 DE LA COMISIÓN de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
 - Normas armonizadas UNE-EN 50575:2015 y UNE-EN 50575:2015/A1:2016
 - Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. (B.O.E. nº 285, de 28 de noviembre de 1997).
 - LEY 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
 - REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
 - Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.
 - Real Decreto 485/2009, de 3 de abril, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.
 - Normas UNE declaradas de obligado cumplimiento y recogidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002.
 - Tablas de I.C.P. aprobadas por la Consejería de Industria y Energía del Gobierno de Canarias.
- REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.
 - DECRETO 26/2009, de 3 de marzo, por el que se regula el procedimiento de visado del Certificado de Eficiencia Energética de Edificios y se crea el correspondiente Registro en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
 - Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Código Técnico de la edificación (CTE), R.D. 314/2006, de 17 de marzo y sus correspondientes Documentos Básicos siguientes: DB SI, DB SU, DB HS y DB HE.
 - Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
 - DECRETO 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.
 - Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
 - Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
 - Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado por Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Ley 8/1995, de 6 de abril, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Físicas y de Comunicación.
- Decreto 227/1997 Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

- Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana.

1.7 MEDIDAS CORRECTORAS

Este edificio se dotará de las medidas correctoras necesarias para garantizar la comodidad, salubridad y seguridad del vecindario.

El nivel de emisión de ruidos producidos por las instalaciones es bajo, como consecuencia del tipo de maquinaria a utilizar.

La implantación de los equipos se utilizará en caso necesario sobre amortiguadores o elementos elásticos y/o sobre bancadas aisladas de la estructura. La conexión de los equipos con las canalizaciones se realizará mediante dispositivos antivibratorios.

1.8 DATOS COMPLEMENTARIOS

Serán facilitados cuantos datos, además de los descritos, estime solicitar la propiedad o los organismos oficiales competentes.

2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se describen en este capítulo las características principales de las instalaciones a ejecutar, que son las siguientes:

- Instalación eléctrica en un espacio destinado a un centro de actividades subacuáticas, el cual se desarrolla en módulos de 1 planta.

2.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA

El suministro se clasifica, como suministro normal efectuado por una sola empresa suministradora, bajo tensión normalizada, desde la red pública de distribución, con neutro conectado a tierra en el centro de transformación, utilizándose un esquema de distribución TT.

Según el artículo 4 del R.E.B.T. se clasifica la instalación como de "tensión usual" por estar sus tensiones nominales comprendidas entre 50 y 500 voltios, adoptándose el valor normalizado de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

Posee fuente propia de energía, mediante batería de acumulación, destinadas a los alumbrados de carácter especial.

2.3 CLASIFICACIÓN DE LOS LUGARES DE CONSUMO

Según ITC-BT-10, el lugar de consumo para redacta el presente Proyecto lo englobamos en la clasificación como "Edificios comerciales o de oficinas"

2.4 INFLUENCIAS EXTERNAS

Las influencias externas a que está sometida cada parte de la instalación se contempla en el apartado correspondiente del anexo de cálculo.

2.5 REGLAMENTO DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN A LOS CABLES ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN (CPR)

El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) (Real Decreto 842/2002), establece en sus Instrucciones Técnicas Complementarios ITC-BT 14, 15, 16, 20, 28 y 29 unos requisitos relativos a las prestaciones de fuego de los cables eléctricos que deben modificarse para adaptarse a las nuevas clases de reacción al fuego establecidas a nivel europeo.

A partir del 10 junio de 2016 se podrán aplicar las prescripciones ya establecidas en las ITC-BT: 14, 15, 16, 20, 28 y 29 del REBT o que los cables eléctricos lleven el marcado CE según las clases de reacción al fuego que se indican en el punto 4, en base a las normas armonizadas EN 50575:2014 y EN 50575:2014/A1:2016.

A partir del 1 de Julio de 2017 solamente se podrán poner en el mercado los cables eléctricos con marcado CE, con las clases indicadas en el punto 4. Aquellos cables que se hayan comercializado antes de esta fecha y que estén almacenados en distribuidores e instaladores podrán ser utilizados hasta agotar sus existencias.

Se pueden entender cumplidas las exigencias establecidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) (Real Decreto 842/2002) si los cables son de la clase de reacción al fuego mínima siguiente:

- **ITC-BT 014:** Instalaciones de enlace. Línea General de Alimentación. Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123 partes 4 o 5 cumplen con esta prescripción.
- **ITC-BT 015:** Instalaciones de enlace. Derivaciones Individuales. Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1. Los cables con características equivalentes a los de la norma UNE 21123, partes 4 o 5, o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable) cumplen con esta prescripción.

- **ITC-BT 016:** Instalaciones de enlace. Contadores. Ubicación y sistemas de instalación. Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21027, parte 9 (mezclas termoestables) o a la norma UNE 211002 (mezclas termoplásticas) cumplen con esta prescripción.
- **ITC-BT 020:** Instalaciones interiores. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación. Podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción los cables de clase de reacción al fuego mínima Eca y los tubos que sean no propagadores de la llama.
- **ITC-BT 028:** Instalaciones en locales de pública concurrencia. Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123, partes 4 o 5, o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable) cumplen con esta prescripción.
- **ITC-BT 029:** Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión. Los cables a utilizar en las instalaciones fijas deben cumplir, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1

C _{ca} :	EN 50399: FS ≤ 2,00m; THR ≤ 30MJ; HHR ≤ 60MJ; FIGRA ≤ 300Ws-1 /// EN 60332-1-2: H ≤ 425 mm
s1b:	TSP1200 ≤ 50 m ² ; SPR 0,25 m ² /s; transmitancia ≥ 60 % < 80%
a1:	conductividad < 2,5 μS/mm y pH > 4,3
d1:	sin caída durante 1200 s de gotas / partículas inflamadas que persistan más de 10 s
E _{ca} :	EN 60332-1-2: H ≤ 425 mm

CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DEL FUEGO	CLASE	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN				CLASIFICACION ADICIONAL (Solo para las clases B1 _{ca} , B2 _{ca} , C _{ca} y D _{ca})			
		●	●	●	●				
- +	A _{ca}	●							
	B1 _{ca}		●	●	●	s1		d0	a1
	B2 _{ca}		●	●	●	ó	s1a	ó	ó
	C _{ca}		●	●	●	s2	ó	d1	a2
	D _{ca}		●		●	ó	s1b	ó	ó
	E _{ca}				●	s3		d2	a3
F _{ca}				●					

Poder calorífico EN ISO 1716
 Emisión de calor e índice de crecimiento del fuego EN 50399
 Propagación del incendio EN 50399
 Propagación de la llama EN 60332-1-2
 Producción de humos EN 50399
 + Transmitancia humos EN 61034-2
 Caída de partículas inflamadas EN 50399
 Acidez EN 60754-2

REBT	Instalación	Cable actual	Clase CPR mínima
ITC-BT 14	Línea general de alimentación	(A5)	C _{ca} -s1b,d1,a1
ITC-BT 15	Derivación individual	(A5)	
ITC-BT 16	Centralización Contadores	(A5)	
ITC-BT 28	Locales pública concurrencia	(A5)	
ITC-BT 29	Locales riesgo incendio o explosión	No propagador del incendio	
ITC-BT 20	Huecos de la construcción	No propagador de la llama	E _{ca}

CIRCULAR INFORMATIVA 2/2017 EN RELACIÓN A LA ENTRADA EN VIGOR DEL REGLAMENTO DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCION REFERIDO A LOS CABLES ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN (Consejería de Industria)

A partir del 01 de julio del 2017 no podrán introducirse en el mercado cables eléctricos que no tengan la Declaración de Prestaciones y el marcado CE, pero los distribuidores e instaladores eléctricos podrán seguir utilizando los cables eléctricos que hayan sido introducidos en el mercado antes del 01/07/2017 hasta agotar sus existencias.

2.6 ACOMETIDA

La red será subterránea de baja tensión trifásica (cuatro hilos), con una tensión de suministro de 400/230V y una frecuencia de 50 Hz. La línea que conforma esta red está pendiente del punto de conexión.

2.6.1 CONDUCTORES

Los conductores a utilizar serán de tensión de aislamiento 0.6/1kV, con conductor de aluminio clase 2, aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta exterior de Policloruro de Vinilo (V), según norma UNE HD 603.

2.6.2 CUADROS ELÉCTRICOS

La línea partirá del cuadro de Distribución de baja tensión protegida mediante fusibles.

2.6.3 CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS

La red de distribución será subterránea, enterrada bajo tubo de PE de 160 mm. de diámetro, sobre cama de hormigón de 10 cm. de espesor y se les recubrirá con 10 cm de hormigón pobre (250 Kg/m³) a una profundidad mínima de instalación de 0,6 m. y en los cruces de vías públicas de 0,8 m.

Las canalizaciones se dispondrán por terrenos de dominio público, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos fijados por el fabricante de 135 mm., a respetar en los cambios de dirección.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Los tubos protectores serán conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50086-2-4 y sus características mínimas serán:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Protegido contra objetos D > 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada
NOTAS: NA: No aplicable (*) Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal		

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.

2.6.3.1 DIMENSIONADO

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán de 0,55 m. de ancho y 0,7 m. de profundidad en paseos y aceras y de 0,55 m de ancho y 1,09 de profundidad en calles y carreteras.

2.6.3.2 CRUZAMIENTO, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Los cables subterráneos, al no estar enterrados directamente en el terreno, no deberá cumplir el apartado

2.2 de la ITC-BT-07.

2.6.3.3 EJECUCIÓN DE TENDIDO DE REDES SUBTERRÁNEAS

2.6.3.3.1 TRAZADO

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

La profundidad mínima de instalación de los conductores será de 0,60 m y en los cruces de vías públicas de 0,80 m.

La profundidad indicada podrá reducirse en casos especiales debidamente justificados, sin perjuicio de mantener la conveniente protección mecánica de los conductores. En ningún caso dicha profundidad será inferior a 40 cm.

Los conductores se instalarán en el interior de tubos de material sintético (PE), que servirán de protección de los conductores, de forma que éstos no queden sujetos a la obra y puedan ser retirados o reemplazados con facilidad.

Los extremos de los tubulares de reserva quedarán tapados y siempre se dejarán dispositivos pasantes que faciliten el posterior paso de los cables.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable o haz de cables. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos, se limitarán a los indispensables.

En la arqueta los tubos quedarán a unos 10 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso o similar de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo.

Las arquetas serán registrables y deberán tener tapas metálicas, provistas de dispositivos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración de agua de lluvia.

Las arquetas a instalar serán de los tipos A-2 y A-3 cuando las canalizaciones discurran por aceras o zonas peatonales. La arqueta tipo A-2 se instalará, cuando la canalización sea de paso, a una distancia media de 30 metros y en los cambios de dirección. La arqueta tipo A-3 se practicará en los estrechamientos, en las salidas de Estaciones Transformadoras o cuando se instalen más de 2 tubos. Cuando la canalización tenga que registrarse en asfalto o en acceso a garajes se pondrá una tapa tipo B-2.

El cruce de calzadas (calles o carreteras), muros o cimentaciones, se hará obligatoriamente con el sistema de cables instalados en el interior de los tubos descritos.

Las canalizaciones se ejecutarán por terrenos de dominio público, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos fijados por el fabricante de 135 mm., a respetar en los cambios de dirección.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las Ordenanzas Municipales y se determinarán las

protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

2.6.3.3.2 APERTURA DE ZANJAS

Los cables se instalarán en el interior de tubos, al objeto de:

- Asegurar una protección mecánica eficaz frente a los elevados esfuerzos de aplastamiento a que está sometido el terreno.
- Evitar una nueva excavación, generalmente muy cara, para el paso de nuevas líneas o reparación de las existentes.

La zanja deberá tener la profundidad mínima de 1,09 m en calles y 0,7 m. en aceras.

Las anchuras variarán en función del número de tubos que se instalen y vendrán indicados en los planos.

Se procurará dejar un paso de 50 cm. entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras a la zanja.

Se deberán tomar las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de teléfono, alcantarillas, bocas de riego, etc.

Los tubos se instalarán sobre una cama de hormigón pobre de 10 cm. de espesor y se les recubrirá con 10 cm. de hormigón pobre (dosificación 250 Kg/m³).

Los tubos se colocarán en posición horizontal y recta. Su superficie interna será lisa y su diámetro interior no será inferior a 1,6 veces el diámetro del cable o haz de cables que deban alojar. Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo de la zona y situación del cruce.

Un especial cuidado ha de observarse en la salida de los cables del interior de los tubos, para evitar el cizallamiento de los mismos, caso de producirse movimientos de terreno. A tal efecto es conveniente calar los cables en la parte superior del tubo y tapar los orificios con yeso o por medio de otro dispositivo apropiado.

Los extremos de los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.

Los extremos de los tubos de reserva quedarán también tapados y siempre se dejarán dispositivos pasantes que faciliten el posterior paso de los cables.

Siempre que la profundidad de las zanjas bajo la calzada sea inferior a la reglamentaria se instalarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable o haz de cables. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún estos se limitarán a los indispensables.

En las arquetas los tubos quedarán a unos 10 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo.

La situación de los tubos en las arquetas será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas serán registrables y deberán tener tapas metálicas, provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración de agua de lluvia, tal y como se especifican en los planos.

2.6.3.3.3 CRUZAMIENTOS

En los cruzamientos con conductores de alta y media tensión la distancia entre ambos debe ser igual o

superior a 0,25 m. En los cruces con cables de telecomunicaciones y canalizaciones de agua y gas, los conductores de baja tensión se instalarán en tubos a una distancia mínima de 0,2 m. de los cables de telecomunicación y de las canalizaciones de agua y gas.

2.6.3.3.4 TENDIDO DE CABLES

Antes de iniciar la instalación del cable hay que limpiar el tubo asegurándose de que no hay cantos vivos ni aristas, de que los distintos tubos están adecuadamente alineados y de que no existen taponamientos.

Durante el tendido hay que proteger el cable de las bocas del tubo para evitar daños en la cubierta. Para conseguirlo se colocará un rodillo en la entrada del tubo, que conduzca el cable por el centro del mismo, y se colocará un montoncito de arena a la salida del tubo de forma que se obligue al cable a salir por la parte media de la boca sin apoyarse sobre el borde inferior de la misma.

Una vez instalado el cable deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases y roedores. Previamente se protegerá la parte correspondiente de la cubierta de cable con yute, arpillera alquitranada, trapos, etc., y se taparán las bocas con mortero pobre o lechada que sea fácil de eliminar y no esté en contacto con la cubierta del cable.

En ocasiones los tubos se rellenas con mezclas de tipo cemento débil, betonita, etc., con ello se mejora la disipación del calor y se mantiene el cable inamovible respecto a las dilataciones debidas a los ciclos de carga. Otras veces se prefiere dejar el tubo libre para su fácil acceso posterior.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de manera uniforme a lo largo de la zanja en las entradas y salidas de las canalizaciones.

Cuando los cables se tiendan tirando del extremo del cable, el esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado del conductor, no debe sobrepasar el indicado por el fabricante del mismo.

Durante el tendido hay que evitar las dobladuras del cable debidas a la formación de bucles, a curvas demasiado fuertes en el trazado, a rodillos mal colocados, a irregularidades de tiro y frenado, etc.

Los radios de curvatura mínimos, finales, una vez los cables en su posición definitiva, están indicados en las recomendaciones del fabricante del cable.

2.6.3.3.5 PROTECCIÓN MECÁNICA

Los tubos se instalarán sobre una "cama" de hormigón pobre de 10 cm. de espesor y se les recubrirá 10 cm. con hormigón pobre (dosificación 250 kg/m³).

En la parte superior de la zanja se pondrá una solera de hormigón de 10 cm. en acera y 25 cm. en calles y se procederá a su asfaltado o pavimentado.

2.6.3.3.6 SEÑALIZACIÓN

Se pondrá una cinta de polietileno de color amarillo naranja en la que se advierta la presencia de cables eléctricos en el relleno de la zanja con tierra compacta.

2.6.3.3.7 IDENTIFICACIÓN

La designación de los cables se efectuará por medio de siglas que indiquen las características siguientes:

- Tipo constructivo (aislamiento, cubierta exterior)
- Tensión asignada del cable, expresada en kV
- Indicaciones relativas al conductor

Aislamiento, se indicará R (Polietileno reticulado)

Cubierta exterior, será V (Policloruro de vinilo)

Tensión asignada del cable Se expresará en kV y se designará los valores de U_0 y U , en la forma U_0/U .

Indicaciones relativas al conductor, se utilizará la cifra 1, correspondiente a un sólo conductor, seguida del signo x, la sección nominal del conductor, expresada en mm² y las letras Cu, indicativas de que el conductor es de cobre.

Los cables llevarán unas marcas indelebles y fácilmente legibles que identifiquen claramente al fabricante, la designación completa del cable y las dos últimas cifras del año de fabricación.

Las marcas se realizarán por grabado o relieve sobre la cubierta. La separación entre marcas no será superior a 55 cm.

2.6.3.3.8 CIERRE DE ZANJAS

Los tubos se instalarán sobre una "cama" de hormigón pobre de 10 cm. de espesor y se les recubrirá 10 cm. con hormigón pobre (dosificación 250 kg/m³), luego se rellenará la zanja con tierra compacta en capas de 19 cm. y en medio de esta tierra compacta se pondrá una cinta de polietileno de color amarillo naranja en la que se advierta la presencia de cables eléctricos.

Una vez colocada la capa de tierra compacta se pondrá una solera de hormigón de 10 cm. en acera y 30 cm. en calles y se procederá a su asfaltado o pavimentado.

2.6.3.3.9 REPOSICIÓN DE TIERRAS

La tierra y escombros sobrante de la excavación una vez sellada la zanja será llevada al vertedero.

2.6.3.4 SECCIÓN MÍNIMA DEL CONDUCTOR NEUTRO

Dependiendo del número de conductores con que se haga la distribución la sección mínima del conductor neutro será:

- a) Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- b) Con cuatro conductores: la sección de neutro será como mínimo, la de la tabla 1 de la ITC-BT-07, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

2.6.3.5 IDENTIFICACIÓN DEL CONDUCTOR NEUTRO

El conductor neutro deberá estar identificado por un sistema adecuado. En las líneas de conductores desnudos se admite que no lleve identificación alguna cuando éste conductor tenga distinta sección o cuando esté claramente diferenciado por su posición.

2.6.4 CONTINUIDAD DEL CONDUCTOR NEUTRO

El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución, salvo que esta interrupción sea realizada con alguno de los dispositivos siguientes:

- a) Interruptores o seccionadores omnipolares que actúen sobre el neutro y las fases al mismo tiempo (corte omnipolar simultáneo), o que conecten el neutro antes que las fases y desconecten éstas antes que el neutro.
- b) Uniones amovibles en el neutro próximas a los interruptores o seccionadores de los conductores de fase, debidamente señalizadas, y que sólo puedan ser maniobradas mediante herramientas adecuadas, no debiendo, en este caso, ser seccionado el neutro sin que lo estén previamente las fases, ni conectadas éstas sin haberlo sido previamente el neutro.

2.7 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

Son las cajas que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación. Las cajas generales de protección (en adelante CGP) señalan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios (Art. 15.2 del REBT).

Para este equipo se tomarán como referencia las Normas EDE NNL011, NNL016 y NNL017.

Aunque el edificio tenga Centro de Transformación para distribución en BT, como protección de la LGA se instalará CGP en fachada.

2.7.1 EMPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN

Las CGP se instalarán sobre las fachadas exteriores de los edificios, en el límite entre la propiedad privada y pública, lo más próxima a la entrada, en zonas de tránsito general, de fácil, libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y EDE. Dispondrá de cerradura de 11mm precintable por EDE, y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado.

No podrá estar instalada sobre la vertical de un acceso o hueco en la fachada del edificio. Tampoco en zonas de tránsito rodado, pistas de rodadura o acceso a garajes sin que exista una distancia frontal libre de objetos u obstáculos de al menos 1 metro x 1 metro (zona de trabajo). En el caso de que lo anterior no sea posible se acordará su mejor ubicación con EDE.



Figura 2. Emplazamiento de la Caja General de Protección

Cuando exista terreno particular circundante, la CGP correspondiente se situará en la linde o valla de parcela, con el frente al vial público.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico (Ley 16/1985 de 25 junio del Patrimonio Histórico) o rehabilitación de edificios existentes. En estas situaciones, las soluciones dependerán de las disposiciones municipales, características y tipología de la red, etc. En cualquier caso, deberán contar con el acuerdo previo de EDE.

Las CGP, de propiedad particular, no podrán estar intercaladas en la red de distribución de EDE. Si es necesario hacer entrada-salida de la red y alimentar la CGP se colocarán dos cajas, una caja de seccionamiento (CS) con entrada-salida de red y conexión directa con la CGP del cliente, que queda en propiedad de EDE e integrada en su red, y otra contigua, que es propiamente la CGP, propiedad del cliente.

2.7.1.1 ACOMETIDA AÉREA

El emplazamiento y la instalación de la CGP se podrán realizar según los casos siguientes:

- Se podrá instalar en montaje superficial sobre fachada cuando la altura sobre el suelo esté comprendida entre 3 m y 3,5 m. Se utilizará CGP-7.
- Se instalará en el interior de un nicho o monolito cuando la altura sobre el suelo sea inferior a 3 m. Se utilizará CGP-7 en montaje horizontal (figuras 6-8) y CGP-9 en montaje vertical (Figura 9 b).
- Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el paso de la red aérea a red subterránea, la CGP se situará necesariamente como si se tratase de una acometida subterránea.

2.7.1.2 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

El emplazamiento y la instalación de la CGP se realizará siempre en nicho o en monolito de obra, cuyas paredes tendrán un grosor mínimo de 15 cm, situado en el límite de la propiedad y con una placa de un espesor mínimo de 2,5 mm de acero en la parte posterior del mismo, conectada a tierra, independiente de la de la red de distribución eléctrica, y con soportes para colocar la CGP y la CS. También se aceptarán los monolitos prefabricados de hormigón cuando el grosor mínimo de sus paredes sea de 5 cm.

El nicho o monolito se cerrará con una puerta metálica, con bisagras resistentes a la corrosión, con grado de protección IK-10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura metálica de llave triangular de 11 mm, precintable y con dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado.

La CGP se ubicará de tal forma que su parte inferior no quede por debajo de los 0,9 m, se dejará el espacio suficiente para la colocación de una caja seccionamiento, CS, en caso de necesidad, y su parte superior por encima de 1,8 m con respecto al suelo. Se utilizará CGP-7 en montaje horizontal (figuras 4-6) y CGP-9 en montaje vertical (figuras 3-5).

La Caja de Seccionamiento, en función del tipo de salida, tendrá como normas de referencia, la CNL003 y la CNL006.

Las dimensiones de la puerta adicional del cerramiento serán las adecuadas para poder acceder correctamente a la CGP y realizar trabajos en la misma. Su parte inferior se encontrará a un mínimo de 0,3 m del suelo, y cuando la anchura de la puerta sea superior a 70 cm, obligatoriamente tendrá que ser de doble hoja, sin que tenga bastidores internos. Se dejará un espacio libre de 10 cm como mínimo en montaje horizontal y de 15 cm en montaje vertical en todo el contorno de la CS y CGP. Dichas puertas dispondrán de un dispositivo que permita su fijación con un ángulo de apertura de, al menos, 120° e impida su cierre accidental.

La entrada y salida al monolito se realizará mediante tubos de polietileno de 160 mm de diámetro como mínimo.

En las siguientes figuras se ilustra la disposición y detalles de montaje de los componentes, siendo los dibujos de las CGP y CS representaciones orientativas, con el fin de detallar su forma de colocación y montaje.

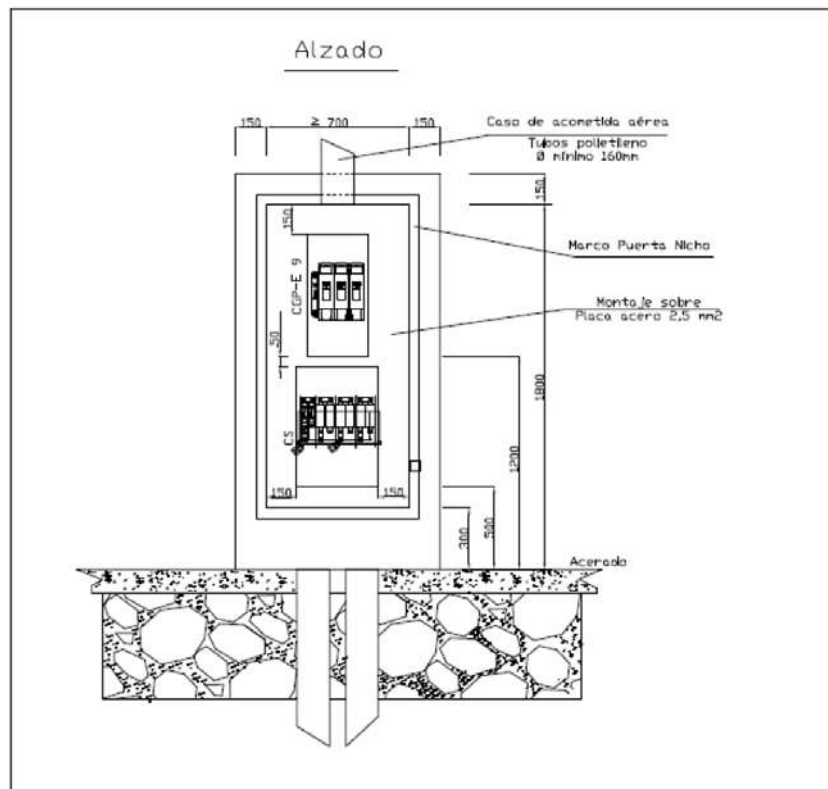


Figura 3. Instalación CGP y CS montaje vertical. Alzado.

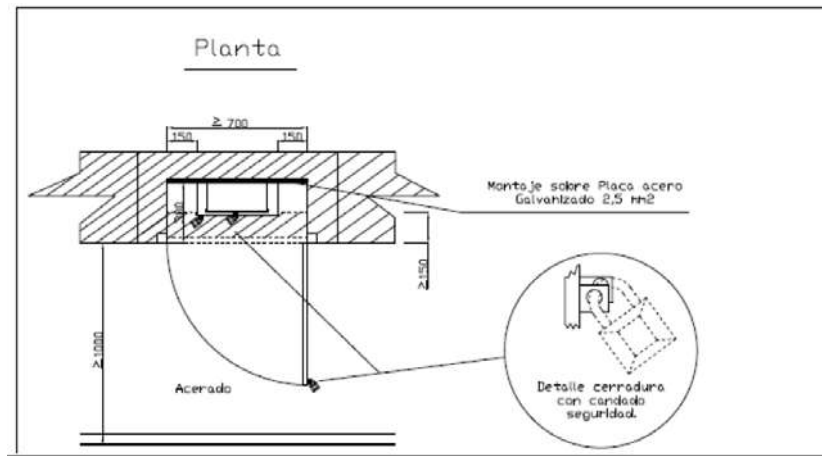


Figura 4. Instalación CGP y CS montaje vertical. Planta.

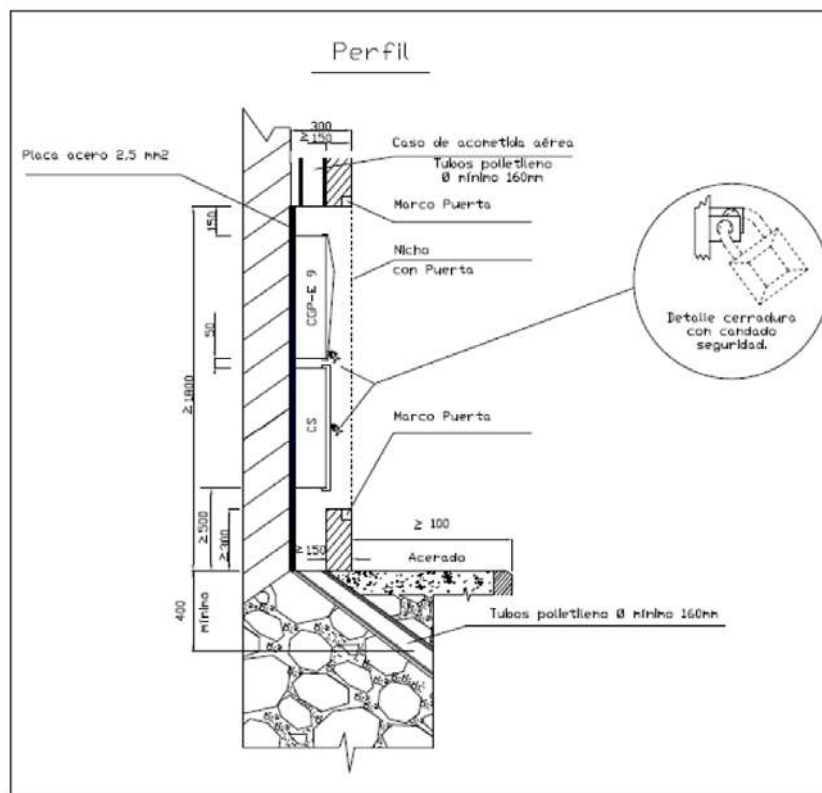


Figura 5. Instalación CGP y CS montaje vertical. Perfil.

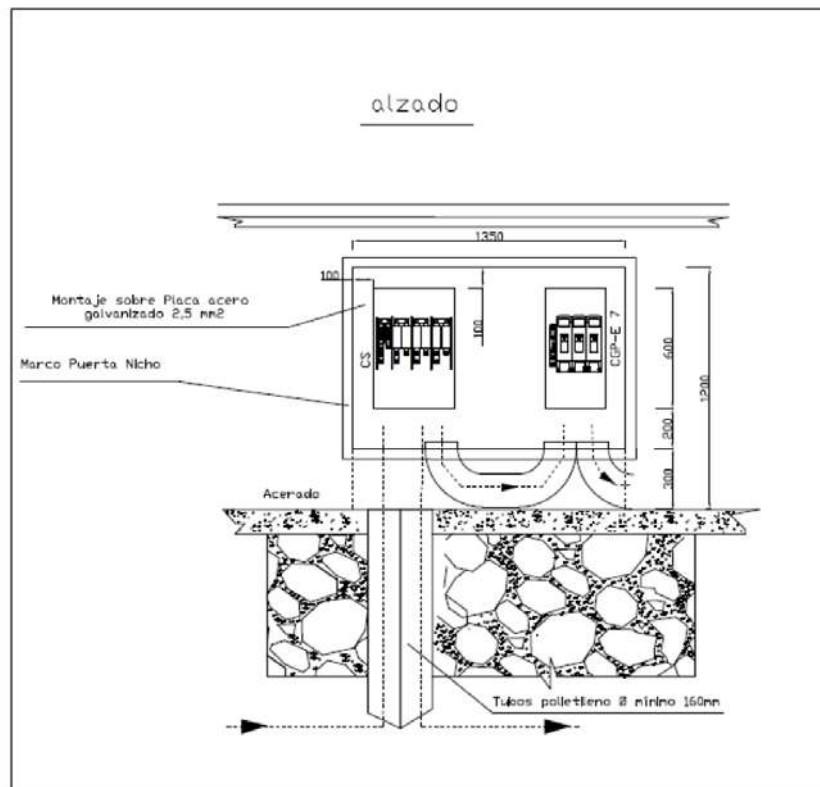


Figura 6. Instalación CGP y CS montaje horizontal. Alzado.

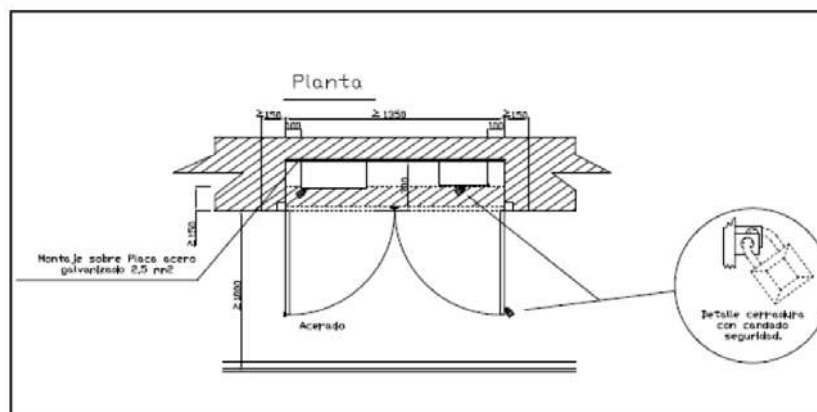


Figura 7. Instalación CGP y CS montaje horizontal. Planta.

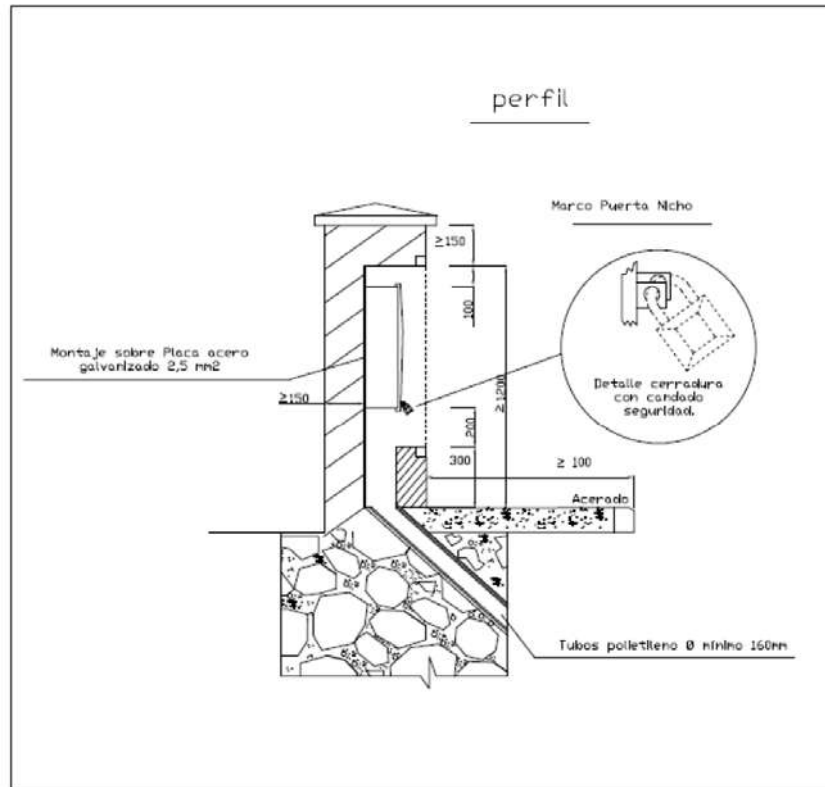


Figura 8. Instalación CGP y CS montaje horizontal. Perfil.

2.7.2 ELECCIÓN DE LA CGP

El esquema y tipo de la CGP a utilizar corresponderá a uno de los indicados en este documento y estará en función de las necesidades del suministro solicitado, del tipo de red de alimentación y del calibre de los fusibles que debe alojar en base a la potencia máxima admisible.

2.7.3 ESQUEMA DE LA CGP

Las CGP que se utilizarán en las instalaciones conectadas a la red de EDE se ajustarán a los siguientes esquemas:

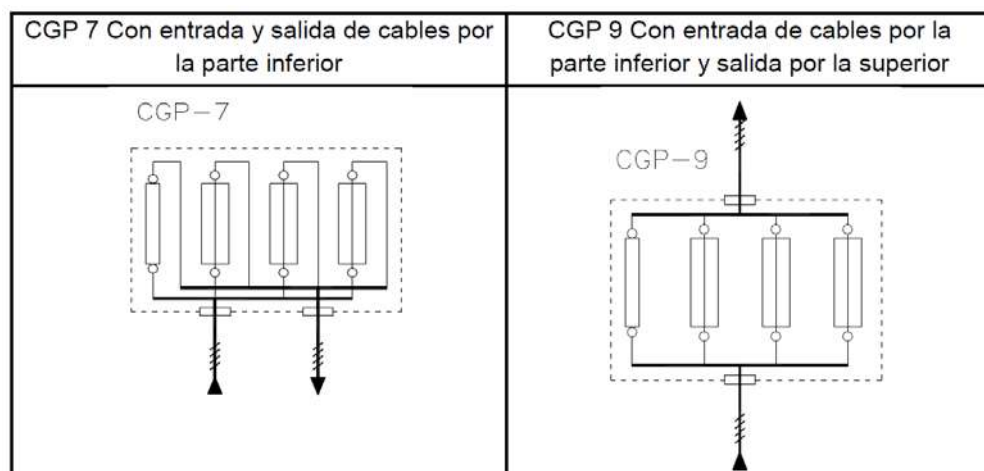


Figura 9. Esquemas de las Cajas Generales de Protección

2.7.4 TIPOS Y CARACTERÍSTICAS

Las CGP a utilizar se corresponderán con los esquemas siguientes:

- Caja general de protección BUC - esquema 7-100 A
- Caja general de protección BUC - esquema 7-160 A
- Caja general de protección BUC - esquema 7-250 A
- Caja general de protección BUC - esquema 7-400 A
- Caja general de protección BUC - esquema 9-160 A
- Caja general de protección BUC - esquema 9-250 A
- Caja general de protección BUC - esquema 9-400 A

BUC: Bases unipolares cerradas.

Para intensidades superiores a 400 A se consensuará con EDE la utilización de un sistema de protección equivalente contra la sobreintensidad.

Dentro de las CGP se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

Los conductores de entrada y salida se conectarán mediante terminales.

2.8 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

La Línea General de Alimentación es aquella que enlaza la CGP con la Centralización de Contadores (CC). Deberá respetar lo indicado en la ITC-BT 14 del REBT.

La capacidad máxima de la LGA será de 250 A. Excepcionalmente se aceptarán intensidades de hasta 400 A previa consulta y acuerdo con EDE. Se instalará una sola línea general de alimentación por cada CGP.

2.8.1 INSTALACIÓN DE LA LGA

El trazado de la LGA será lo más corto y rectilíneo posible, y discurrirá siempre por lugares de uso común. Nunca por vial público o una dependencia o espacio de propiedad o uso privativo.

Cuando la sección de la LGA, haya sido dimensionada con capacidad suficiente para alimentar diversas CC, siempre será de sección uniforme. A estos efectos será obligatoria la colocación de una caja de derivación, ubicándose la misma en el interior del local o armario de la CC. No obstante, será posible la reducción de sección de la LGA para los esquemas de conexión de vehículo eléctrico previstos en la ITC-BT 52, instalando en este caso las protecciones necesarias en la caja de derivación.

Cuando la instalación se realice con tubos en montaje superficial, éstos serán metálicos o no metálicos, rígidos o flexibles con o sin recubrimiento de PVC y sus características técnicas se corresponderán con las normas UNE-EN 61386-21 para tubos rígidos, y UNE-EN 61386-22 para tubos curvables, con un grado de resistencia a la compresión fuerte código 4 y resistencia al impacto media código 3. Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase, que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

El diámetro exterior de los tubos (mm) relacionado con los conductores que constituyen la línea general de alimentación se definen en la tabla 1 de la ITC-BT 14, del REBT.

A efectos de trazado de LGA se considera que los aparcamientos constituyen zonas de uso común siempre que el trazado de estas no discurra por zonas clasificadas como de riesgo o explosión.

2.8.2 CONDUCTORES

Los conductores a utilizar en línea general de alimentación cumplirán lo establecido en el apartado 3 Cables, de la ITC-BT 14, del REBT.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV y todos de la misma sección, el conductor neutro tendrá la misma sección de que los conductores de fase para tener en cuenta desequilibrios de cargas y corrientes armónicas.

La señalización a colocar en los conductores, a la salida de la CGP se muestra en la figura 10.

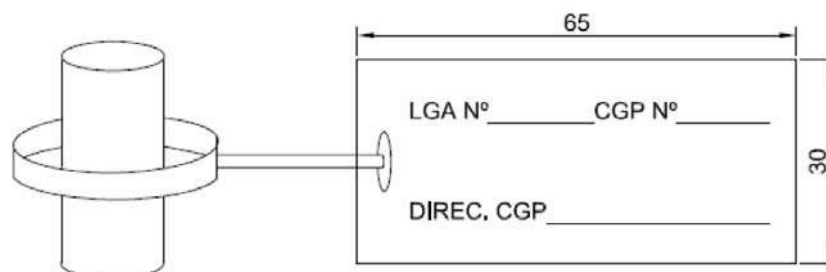


Figura 10. Señalización en conductores CGP.

2.9 CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM)

Para el caso de suministros para un único cliente o dos clientes alimentados desde un mismo lugar, conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la ITC-BT 12, del REBT, al no existir línea general de alimentación se simplificará la instalación colocando, en un único elemento, la CGP y el equipo de medida; dicho elemento se denominará Caja de Protección y Medida (CPM).

La utilización de la CPM se realizará preferentemente cuando la red de distribución sea subterránea. En el caso de redes de distribución aéreas su utilización siempre se hará previa consulta y acuerdo con EDE.

Cuando la alimentación se prevea desde la red subterránea existente o futura, dicha alimentación se realizará mediante acometida conectada a una CPM o CS.

Así mismo, la utilización de estas CPM será exclusivamente para suministros con equipos de medida directa, para un único suministro y con una intensidad máxima de 63 A. Se admitirá colocar una CPM común para dos usuarios, previa consulta y acuerdo con EDE, para suministros con una intensidad máxima de 63 A, con la misma referencia catastral y solo en el caso de no existir espacios comunes.

Dispondrá de dispositivos para su precintado y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado normalizado por EDE.

2.9.1 EMPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN DE LA CPM

Las CPM se instalarán sobre las fachadas exteriores de los edificios, en el límite entre la propiedad privada y pública, en zonas de tránsito general, de fácil, libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y EDE.

No se admitirá el montaje superficial. Se colocará como si se tratara de una CGP con acometida subterránea, en el interior de un nicho o monolito (figuras 3, 4 y 5), que cumplirá las características constructivas especificadas para acometidas subterráneas. Además, los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7m y 1,80 m respecto del suelo, según muestra la figura 11.

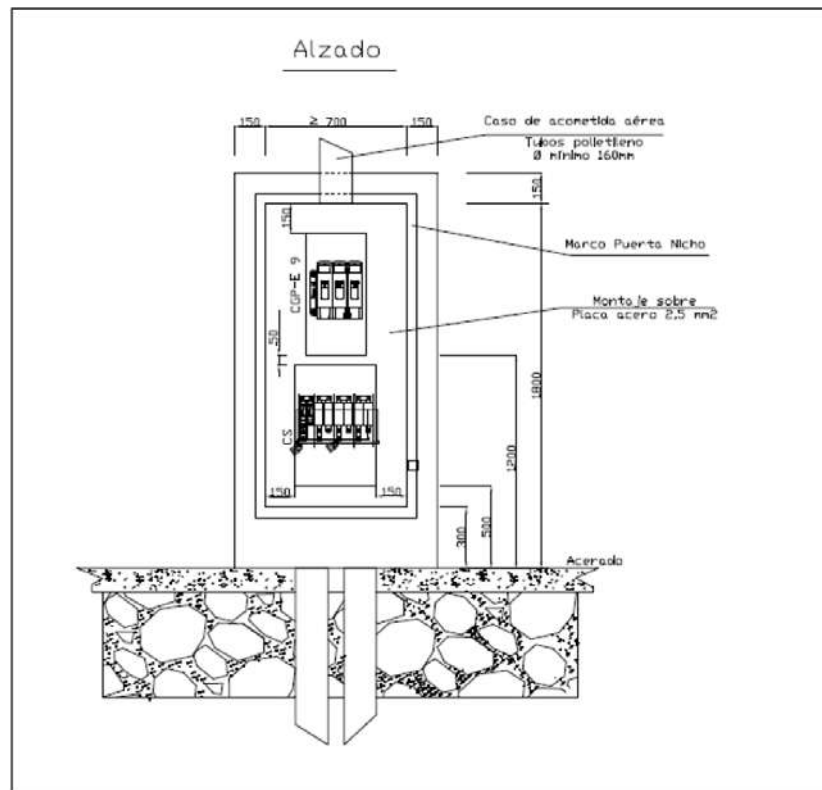


Figura 3. Instalación CGP y CS montaje vertical. Alzado.

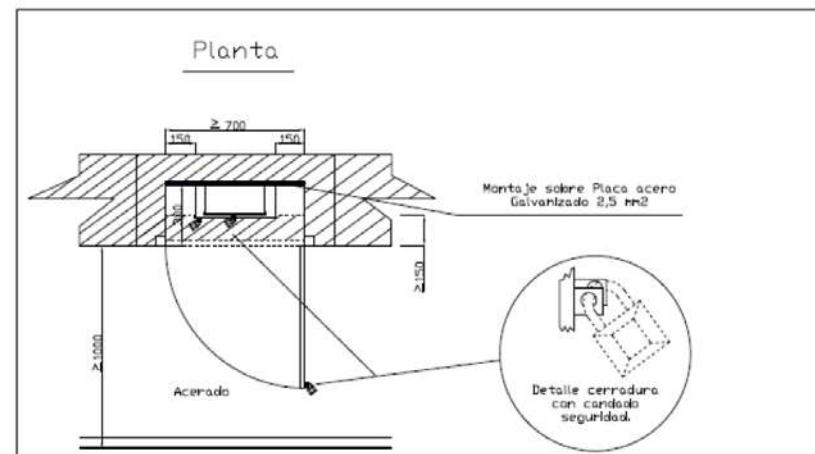


Figura 4. Instalación CGP y CS montaje vertical. Planta.

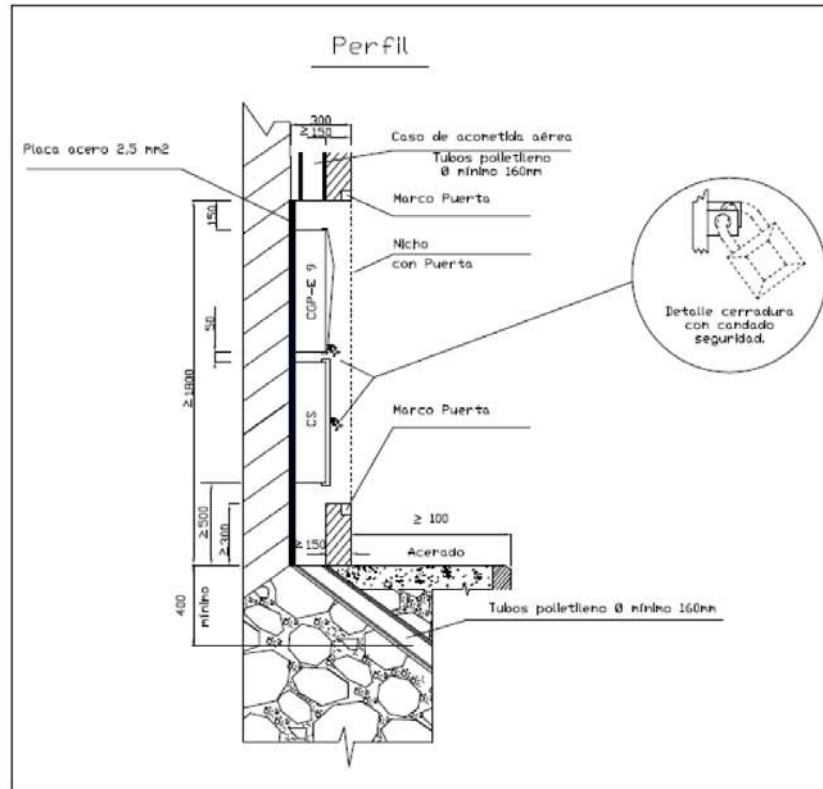


Figura 5. Instalación CGP y CS montaje vertical. Perfil.

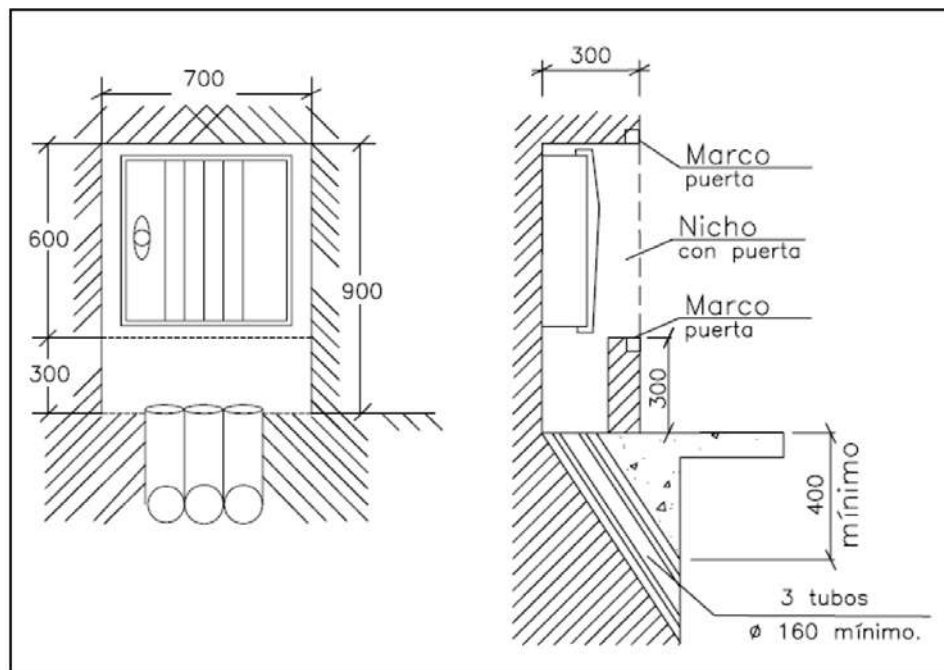


Figura 11. Detalle constructivo CPM en nicho.

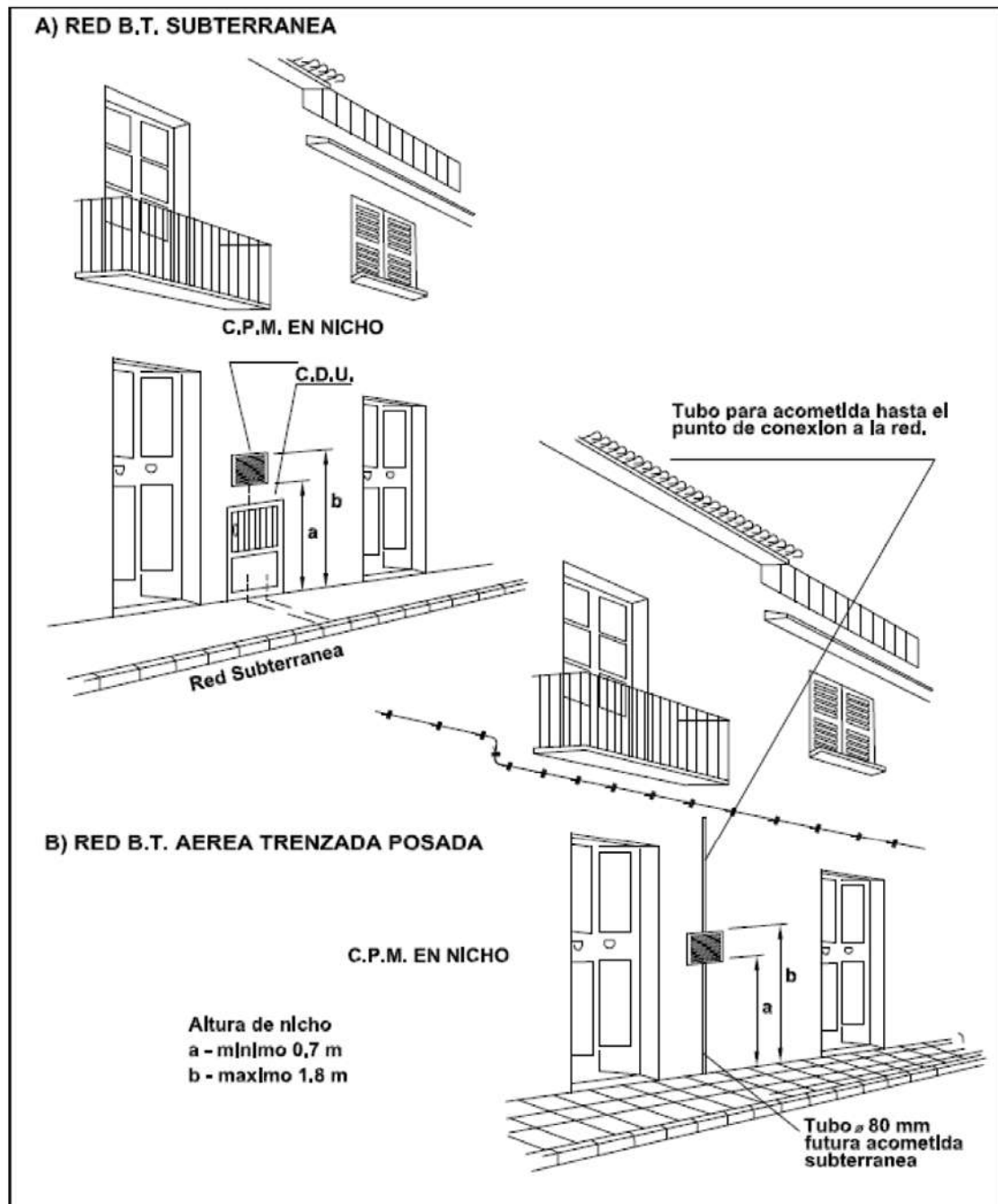


Figura 12. Instalación CPM en fachada.

Cuando exista terreno particular circundante, la CPM correspondiente se situará en la linde o valla de parcela, con frente al vial público.

No podrá estar instalada sobre la vertical de un acceso o hueco en la fachada del edificio. Tampoco en zonas de tránsito rodado, pistas de rodadura o acceso a garajes sin que exista una distancia frontal libre de objetos u obstáculos de al menos 1 metro x 1 metro (zona de trabajo). En el caso de que lo anterior no sea posible se acordará su mejor ubicación con EDE.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico (Ley 16/1985 de 25 junio del Patrimonio Histórico), rehabilitación de edificios existentes, en estas soluciones dependerán de las disposiciones municipales, características y tipología de la red, etc. En cualquier caso, esta solución deberá contar con el acuerdo previo de EDE.

En el caso de existencia de caja de seccionamiento, (CS) la distancia entre la caja de protección y medida y la CS no será superior a 50cm, según se refleja en la figura 13.

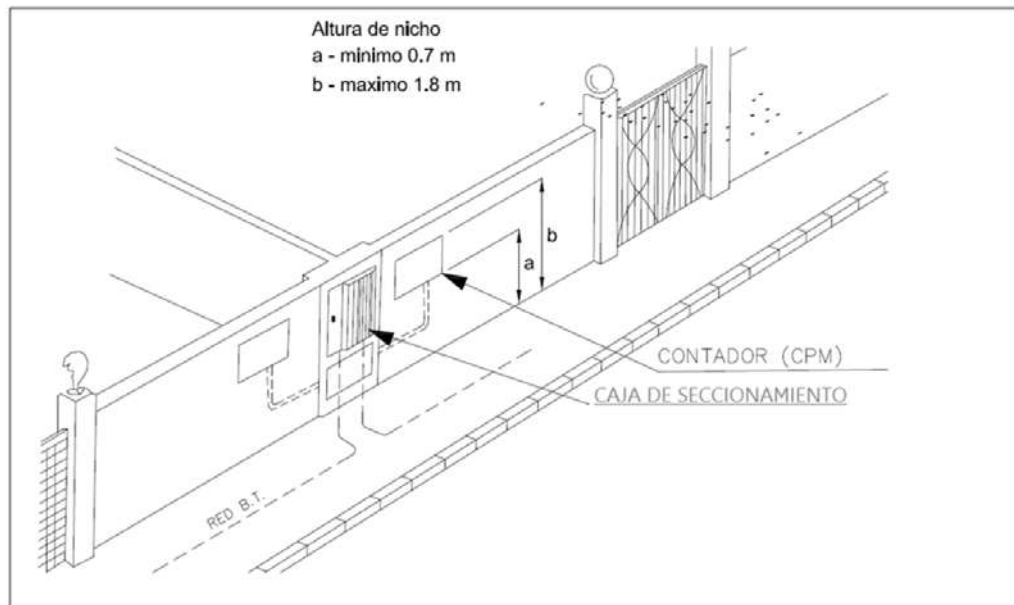


Figura 13. Caja de Seccionamiento.

2.9.2 EJECUCIÓN DE LA CPM

Cuando la CPM se instale en el interior de un nicho llevarán cuatro dispositivos, colocados en su cara posterior, que permitan el uso de tirafondos o clavos roscados para su instalación.

Para permitir la entrada y salida de los conductores, la cara inferior de las CPM dispondrá de aberturas para el paso de cables o tubos. Las aberturas estarán cerradas mediante tapones de ajuste o prensaestopas de forma que, una vez conectados los cables, mantengan el grado de protección establecido. Las citadas aberturas estarán enfrentadas con los bornes donde deben conectarse los cables, de forma que la conexión pueda realizarse sin someter a los cables a curvaturas excesivas.

La conexión entre los bornes de la red de distribución y las bases portafusibles se realizará con conductores de una sección mínima de 25 mm² Cu.

Los conductores del tramo comprendido entre las bases portafusibles y el equipo de medida tendrán una sección adecuada a la potencia final prevista.

En ambos casos, los conductores serán del tipo 750V, según Norma UNE, 211002 o Norma UNE-EN 50525-3-11, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

2.9.3 TIPOS Y CARACTERÍSTICAS

Las CPM estarán constituidas preferentemente por material aislante de clase térmica A como mínimo, y según norma UNE-EN 60085.

Tendrán las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo con la norma UNE EN 60695-2 (Serie). Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE EN 50102 y serán precintables.

En todo caso serán de clase II, y cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la norma UNE-EN 61439-1 y en la UNE-EN 62208.

La CPM podrá estar constituida tanto por un modular como por cajas prefabricadas. En ambos casos

deberán estar ubicadas en el interior de un nicho o monolito.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice que no se produzcan condensaciones de humedad en su interior y mantenga el grado de protección una vez instalada.

Dispondrán de espacio suficiente para la ubicación y comprobación del equipo de medida, los fusibles y otras unidades funcionales requeridas.

Las bases portafusibles de las CPM serán del tipo BUC.

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases.

Deberán poderse precintar los siguientes elementos:

- La tapa respecto a la envolvente en las CPM.
- El panel con relación al fondo de la envolvente.
- Los bornes y/o elementos de conexión y las fases de los cortocircuitos, respecto al panel.

La placa base de fijación de los contadores deberá cumplir lo especificado en el punto “generalidades” del capítulo “UBICACIÓN DE CONTADORES-EQUIPOS DE MEDIDA”.

2.10 UBICACIÓN DE CONTADORES-EQUIPOS DE MEDIDA

2.10.1 GENERALIDADES

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica, podrán estar ubicados en:

- Módulos (cajas con tapas precintables).
- Paneles.
- Armarios de medida.

No podrán estar ubicados dentro de un centro de transformación, o de cualquier instalación o recinto para cuyo acceso sea necesario un plan de seguridad específico.

Deberán permitir, de forma directa y permanente, la lectura de los contadores y del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Los elementos que proporcionen este acceso no podrán reducir el grado de protección establecido.

Siempre que se instale un contador multifunción en un módulo, dicho módulo estará adaptado para poder manipular el contador sin necesidad de desmontar la tapa del módulo, Disponiendo de una o varias ventanas abisagradas practicables y precintables mediante las cuales se permitirá el acceso manual a los dispositivos de manipulación para la visualización de las diferentes funciones de medida, ubicados en la misma hilera de esa unidad. Incorporará un elemento retenedor de la abertura de la tapa mirilla a efectos de poder realizar las correspondientes manipulaciones disponiendo de las dos manos.

Los contadores de instalaciones antiguas ubicados en el interior de viviendas, locales, naves, etc. deberán cambiar su ubicación cuando la instalación de enlace sea objeto de una reforma de importancia, o cuando por su estado, situación o características presente un riesgo grave para la seguridad de las personas o de los bienes. La nueva ubicación se elegirá de modo que los contadores sean accesibles y puedan realizarse los trabajos directamente desde un vial público, o bien se instalarán en zonas comunitarias (centralizaciones en locales comunes, o armarios o módulos individuales directamente accesibles y operables, desde rellanos, pasillos, entradas, etc. de propiedad común) que cumplan las condiciones previstas en esta norma.

La placa base para la fijación de los contadores deberá cumplir como mínimo las medidas que se muestran en la figura 14.

Los conductores deberán cumplir la normativa UNE-EN 50575:2015, y con el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) N° 305/2011 donde se indican los aspectos relativos al marcado CE de los cables eléctricos. Las clases CPR mínimas para cada categoría de cables serán las siguientes:

REBT	Instalación	Cable actual	Clase CPR mínima
ITC-BT 14	Línea general de alimentación	(AS)	Cca-s1b, d1, a1
ITC-BT 15	Derivación individual	(AS)	Cca-s1b, d1, a1
ITC-BT 16	Centralización Contadores	(AS)	Cca-s1b, d1, a1

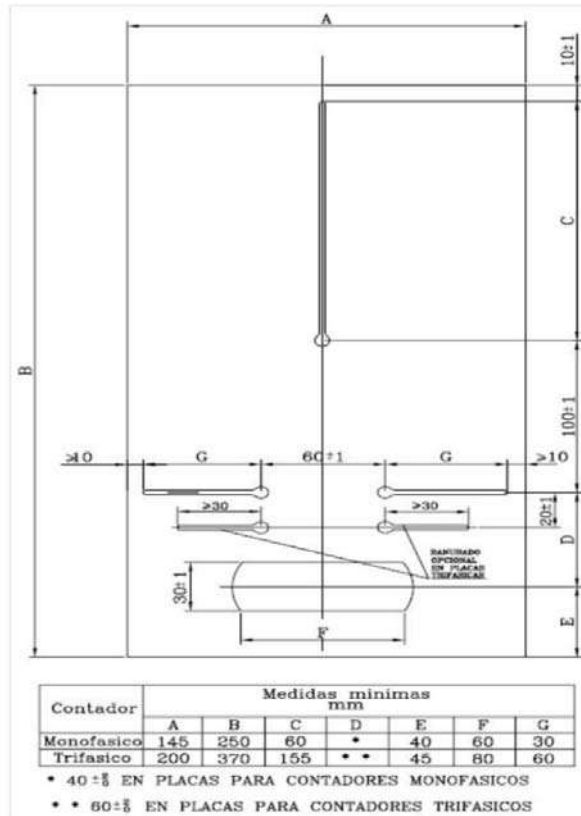


Figura 14. Medidas placa base fijación contadores.

Para el resto de prescripciones que no estén contempladas en este documento, deberá cumplirse lo establecido en la ITC-BT 16, del REBT.

En todo caso los conjuntos de apartamentación deberán cumplir con la UNE - EN 61439-1 y sus envolventes con la UNE - EN 62208.

En el caso se prevea puntos de recarga para el vehículo eléctrico se actuará según lo indicado en la ITC BT 52 y sus normas de desarrollo.

2.10.2 FORMAS DE COLOCACIÓN

2.10.2.1 COLOCACIÓN EN FORMA INDIVIDUAL

Esta disposición se utilizará sólo cuando se trate del suministro a un único usuario independiente o a dos usuarios alimentados desde el mismo lugar.

Los contadores se instalarán en módulos o armarios en el exterior, con libre y permanente acceso; dichos armarios se alojarán en el interior de un nicho de obra civil, cuyas paredes tendrán un grosor mínimo de 15 cm y con una placa de un espesor mínimo de 2,5 mm de acero en la parte posterior del mismo, o en un monolito prefabricado de hormigón, con un grosor mínimo de sus paredes de 5 cm. El nicho o monolito se cerrará con una puerta, preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102,

revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura de llave metálica normalizada por EDE, triangular de 11 mm.

El módulo o armario estará situado a una altura tal que los dispositivos de lectura queden entre 0,7 m y 1,8 m del suelo y siempre lo más próximo a la puerta principal.

Suministros directos con intensidad nominal ≤ 63 A

Se consideran en este grupo, aquellos suministros que constituyen una única finca y única división horizontal existente siendo de naturaleza individual. Si están en un edificio se integrarán en el conjunto de la batería de contadores.

Disponen de una sola acometida, aérea o subterránea, que alimentará directamente un solo conjunto de medida, a través de una caja general de protección (CGP) o de una caja de protección y medida (CPM).

Si excepcionalmente hubiera que colocar la CGP separada del conjunto de medida, se instalará en el límite de la propiedad, cumpliendo lo estipulado en estas especificaciones técnicas para las CGP en lugares de libre y permanente acceso y lo más cerca posible de la red de distribución. Su situación se fijará de común acuerdo entre la Propiedad y EDE, en todos los casos la posición elegida cumplirá el REBT (ITC-BT 13).

En el caso de que la sección de la Derivación Individual (DI) sea superior a 16 mm² de Cu, se habilitará la instalación en el bloque de bornes funcional de salida de una regleta con bornes seccionables cerrados o un interruptor de corte donde se realizará el cambio de sección de la DI. La sección máxima a embornar en los contadores será de 16 mm² Cu, no siendo en este caso, la longitud del tramo de DI de 16 mm² superior a 50 cm. En el caso de secciones mayores a 16 mm², se deberán utilizar punteras de reducción.

El conjunto de medida se colocará siempre en el exterior del inmueble, lo más cerca posible a la CGP o CPM y dentro de un nicho o monolito prefabricado según los criterios marcados en esta especificación técnica para la colocación de las CGP en redes subterráneas, independientemente de que la acometida sea aérea o subterránea.

No podrá estar instalado sobre la vertical de un acceso o hueco en la fachada del edificio. Tampoco en zonas de tránsito rodado, pistas de rodadura o acceso a garajes sin que exista una distancia frontal libre de objetos u obstáculos de al menos 1 metro x 1 metro (zona de trabajo). En el caso de que lo anterior no sea posible se acordará su mejor ubicación con EDE.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico (Ley 16/1985 de 25 junio del Patrimonio Histórico), rehabilitación de edificios existentes, en estas soluciones dependerán de las disposiciones municipales, características y tipología de la red, etc. En cualquier caso, esta solución deberá contar con la aprobación previa de EDE.

Suministros de intensidad nominal > 63 A

Para suministros con una intensidad nominal mayor de 63 A será obligatorio el uso de equipos de medida semi-indirectos. Los elementos que constituyen estos equipos cumplirán la legislación vigente y son los siguientes:

- Transformadores de Intensidad.
- 1 Contador combinado estático multifunción.
- 1 Regleta de Verificación, que permita la verificación y/o sustitución de los contadores, sin cortar la alimentación del suministro.
- 1 Conjunto de conductores de unión entre los secundarios de los transformadores de intensidad y el contador.
- Envoltentes para equipos de medida individual semi-indirecta.
- 1 base Schuko, un interruptor magnetotérmico y un relé diferencial para la conexión de comunicaciones remotas.

Las características técnicas de los elementos que constituyen estos equipos son las siguientes:

TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

- Intensidad secundaria 5 A
- Potencia: 10 VA
- Clase: 0,5 S
- Gama extendida: 150 %
- Factor de seguridad, $F_s \leq 5$
- Tensión más elevada para el material, U_m : 0,72 kV
- Tensión soportada a frecuencia industrial: 3 kV
- Intensidad térmica de cortocircuito, $I_{ter} > 60$ lpn
- Para $I_{pn} < 600$ A (primarios bobinados)

La relación de transformación de los transformadores de intensidad será tal que, para la potencia de diseño prevista, la intensidad secundaria se encuentre al menos dentro del rango del 45% de la intensidad asignada y el 100% de la intensidad térmica permanente asignada (150 % de la intensidad asignada, para los transformadores de intensidad de gama extendida 150%).

A continuación se adjunta una tabla con las potencias mínimas y máximas a contratar (Pmín. y Pmáx.) en función de la tensión nominal de la red y de la intensidad nominal del devanado de primario de los transformadores de intensidad.

POTENCIAS A CONTRATAR EN BT EN ALTAS NUEVAS Y EN MODIFICACIONES				
INTENSIDAD PRIMARIA NOMINAL DE LOS TI (A)	TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (V)			
	230/400		133/230	
	P min 45%	P max 150%	P min 45%	P max 150%
100	32	103	18	59
200	63	207	36	119
500	156	519	90	298
1.000	311	1.038	179	596
2.000	622	2.076	358	1.193

CONTADOR COMBINADO ESTÁTICO MULTIFUNCIÓN

El calibre de los contadores será según lo marcado en la legislación vigente.

La clase de precisión para el contador multifunción será como mínimo la marcada en el Reglamento Unificado de Puntos de Medida.

REGLETA DE VERIFICACIÓN

Cumplirán lo estipulado en la norma UNE 201011, serán de alta seguridad con grado de protección IP20 y sus funciones son las siguientes:

- Realizar tomas adecuadas para los aparatos de comprobación, con el fin de verificar el contaje de la energía consumida y otros parámetros (intensidad, tensión, etc.).
- Abrir los circuitos de tensión y cortocircuitar los circuitos de intensidad para poder intervenir sin peligro, (montar, desmontar, etc., los contadores y demás elementos de control del equipo de medida).

La regleta de verificación estará alojada en la misma envolvente que contenga al contador y protegida por una tapa precintable, con protección básica según UNE 201011, que impida la manipulación de sus bornas; dicha tapa será de material transparente, no propagador de la llama ni del incendio, libre de halógenos y baja emisión de humos.

La formación de la regleta será la representada en la figura 15:

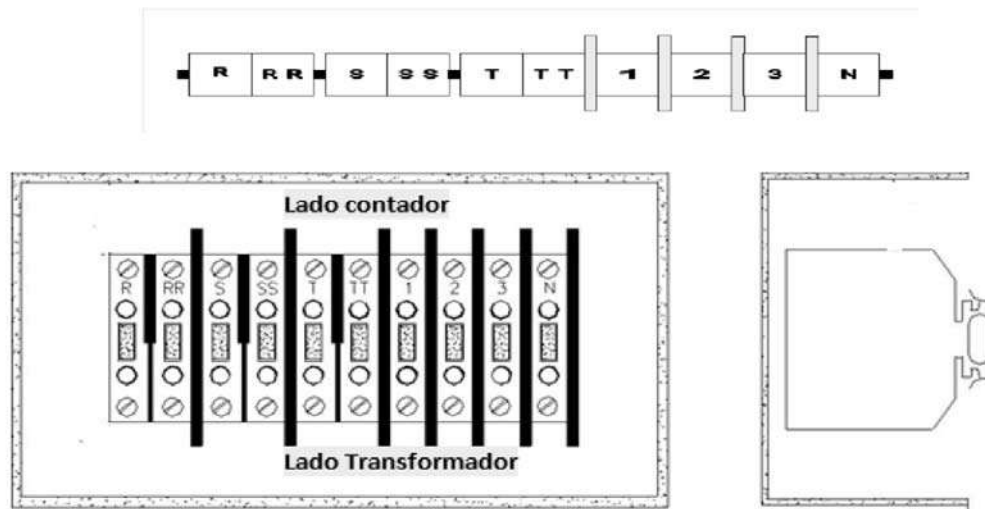


Figura 15. Regleta de verificación.

- Las bornas serán seccionables, con capacidad para la conexión de conductores de Cu de hasta 10 mm² de sección y fijadas de tal manera que se impida el giro o desplazamiento durante la intervención sobre las mismas.
- Cuando las regletas dispongan de puentes para el cortocircuitado de los circuitos secundarios de intensidad, éstas estarán diseñadas de forma que se impida la conexión del puente en las bornas de la regleta lado contador.
- El paso de las bornas será de 10 mm, como mínimo.
- La tensión nominal de aislamiento o tensión asignada será de 600 V. Se establece un nivel de tensión nominal o asignada suficiente para asegurar unas distancias de aislamiento y líneas de fuga adecuadas.
- La regleta irá acompañada de su esquema de composición e instrucciones de uso, indicando claramente los bornes correspondientes a la tensión, entradas y salidas de intensidad y rotulación de fases.

CONDUCTORES

La unión de los secundarios de los transformadores de intensidad con los contadores se realizará utilizando conductores de cobre tipo H07 unipolares y semiflexibles. El conexionado se realizará utilizando terminales preaislados, siendo de punta los destinados a la conexión de la caja de bornes del contador.

La tensión nominal de aislamiento será 750 V.

El código de colores de los conductores será el siguiente:

- Negro: Fase R
- Marrón: Fase S
- Gris: Fase T
- Azul Claro: Neutro
- Amarillo-Verde: Tierra
- Rojo: Circuitos Auxiliares

Los extremos a embornar de los conductores de unión entre elementos de medida, serán identificados de forma indeleble con la siguiente nomenclatura y codificación:

- Entrada de intensidad: R, S, T
- Salida de intensidad: RR, SS, TT
- Tensiones: 1, 2, 3, N

La sección de los conductores de los circuitos de intensidad será de 6 mm², la de los conductores de los

circuitos de tensión será de 4 mm² y la de los circuitos auxiliares será de 2,5 mm².

MEDICIÓN SEMI-INDIRECTA

Los componentes del equipo de medida semi-indirecto se montarán sobre una placa y se cablearán de acuerdo, respectivamente, al plano de montaje y al esquema eléctrico normalizado por EDE. Dicha placa tendrá unas dimensiones mínimas de 900 x 650 mm y se alojará en el interior de un armario de doble aislamiento.

Para dar cumplimiento a lo establecido en el RD 1110/2007 los equipos de medida previamente a la puesta en servicio deberán superar una verificación en origen que será realizada por un Verificador de medidas eléctricas. EDE actuará como Verificador de medidas eléctricas siempre que esté autorizado como tal por la administración competente.

El armario donde se aloja dicha placa dispondrá de una pantalla separadora, transparente y precintable, cuya sujeción no incorporará soportes metálicos en la zona destinada a los transformadores de intensidad. Esta placa estará dotada de una o varias ventanas transparentes abisagradas practicables y precintables mediante las cuales se permitirá el acceso manual, al contador multifunción para la visualización de las diferentes funciones de medida. Incorporará un elemento retenedor de la abertura de la tapa mirilla a efectos de poder realizar las correspondientes manipulaciones disponiendo de las dos manos. Los elementos que proporcionen este acceso no podrán reducir el grado de protección establecido.

Asimismo, en su interior, irá provisto de una pantalla de seguridad colocada encima de los transformadores de intensidad para la protección contra contactos accidentales, caídas de herramientas, etc., que puedan producirse.

Las características técnicas del armario son las siguientes:

- Con carácter general, los armarios serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- En casos especiales se utilizarán armarios metálicos protegidos contra la corrosión.
- Las dimensiones mínimas serán: 1000 x 750 x 300 mm. (Ver figura 16).
- Grado de protección de la envolvente según UNE 20324 y UNE-EN 50102.
- Protección contra choques eléctricos: Clase II según UNE-EN 61140
- En todo caso cumplirán con las Normas UNE -EN 61439-1 y -2

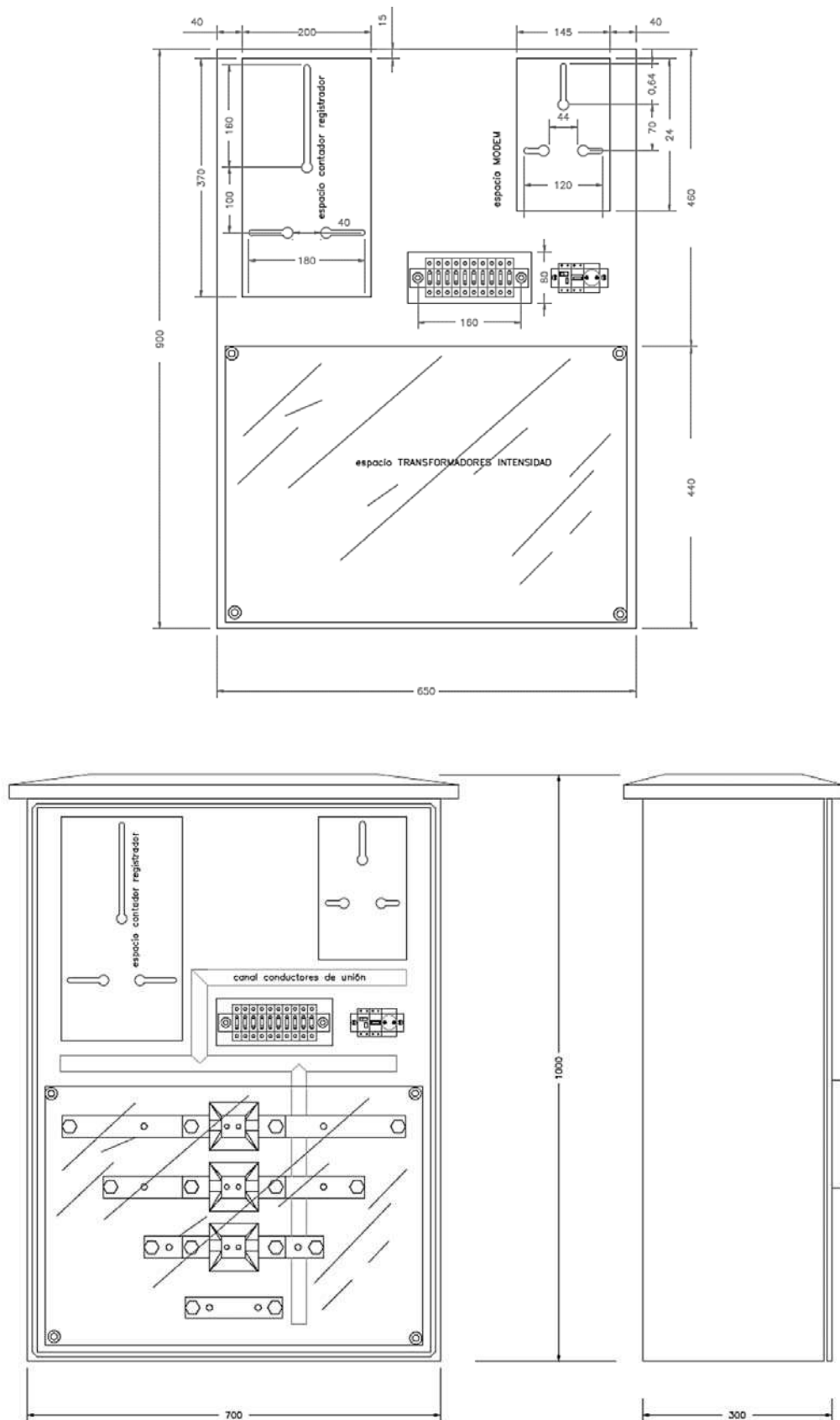


Figura 16. Equipo de medida semi-indirecto

Para la conexión del módem o del concentrador de comunicaciones, se instalará una base Schuko, un interruptor magnetotérmico de 10 A. y un relé diferencial sobre un carril DIN de tal forma que quede espacio suficiente para la colocación del módem o concentrador.

Su instalación es necesaria en este tipo de montajes ya que EDE utiliza telemedida en todos los equipos de medida tipo 3.

Opcionalmente, y a criterio del proyectista, el montaje de los componentes del equipo de medida podrá realizarse en módulos independientes formando globalmente un conjunto de doble aislamiento. (Ver figura 17).

Los conjuntos modulares estarán constituidos por varios módulos prefabricados preferentemente de material aislante de clase térmica A como mínimo, según norma UNE-EN 60085 formando globalmente un conjunto de doble aislamiento, y cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la norma UNE-EN 61439-1. Tendrán las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo con la norma UNE EN 60695-2 (Serie). Las tapas serán de material transparente resistente a las radiaciones UV. Una vez instalados tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE EN 50102, los módulos estarán dotados de ventilación y serán precintables.

Los conjuntos de medida de intensidad asignada superior a 630 A, se integrarán en armarios metálicos.

Para el resto de especificaciones, cableado, etc., los conjuntos modulares cumplirán los requisitos especificados para el montaje sobre placa.

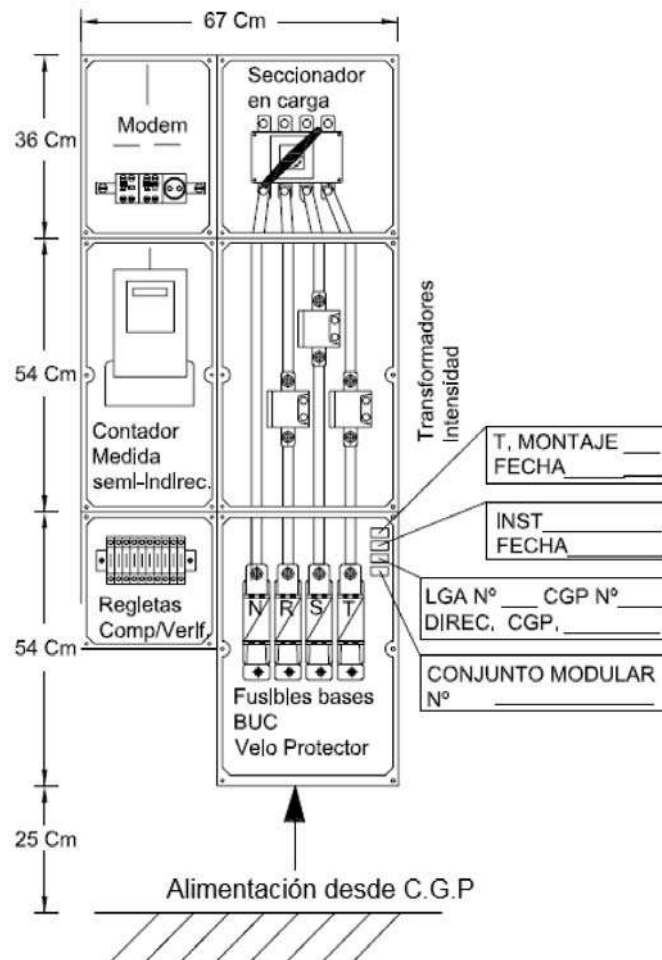


Figura 17. Equipo de medida semi-indirecto en módulos independientes.

MATERIALES CONSTITUTIVOS DE LOS ARMARIOS

- La caja y la tapa serán preferentemente de material aislante, como mínimo de clase térmica A según UNE-EN 60085 y autoextinguible según UNE-EN 60695-2-10, UNE-EN 60695-2-11, UNE-EN 60695-2-12, UNE-EN 60695-2-13.
- El grado de protección del conjunto será, como mínimo IP43 e IK09 si se instala en el exterior e IP40 e IK09 si se instala en el interior, en posición de servicio, según norma UNE 20324 y UNE-EN 50102 respectivamente.
- El color será gris o blanco en cualquiera de sus tonalidades.
- La puerta será opaca y los cierres del armario serán de triple acción, con maneta escamoteable y precintable y estará equipada con cerradura normalizada por EDE. Cuando se solicite, la puerta se suministrará con mirilla.
- Las partes interiores serán accesibles, para su manipulación y entretenimiento por la cara frontal.
- La envolvente deberá disponer de ventilación interna, para evitar condensaciones. Los elementos que proporcionan esta ventilación no podrán reducir el grado de protección establecido.
- Cuando el equipo esté instalado en zonas donde pueda estar sometido a condiciones climáticas extremas, el armario intemperie estará dotado de elementos de caldeo y/o de ventilación.
- La envolvente llevará en su parte interior los resaltes necesarios destinados a la fijación de la placa de montaje que soportará los aparatos de medida.
- El eje de las bisagras no será accesible desde el exterior.
- Toda la tornillería de las conexiones eléctricas será de acero inoxidable.
- El armario incorporará además:
- Las pletinas que soportan los transformadores de intensidad, que serán de cobre e irán montadas

sobre aisladores.

- Una placa de material aislante de 5 mm de espesor, y reforzada por su cara posterior. Estará desplazada en profundidad y mecanizada para la colocación de los aparatos de medida, regleta de comprobación y transformadores de intensidad.
- Una pantalla de policarbonato transparente, grado de protección IP 20, para proteger las pletinas y transformadores de intensidad. Deberá ser envolvente por la parte superior para proteger contra la caída de objetos.
- Los circuitos de intensidad y de tensión se realizarán mediante conductores de cobre apantallados, conectados a tierra, unipolares y semiflexibles, los cuales irán alojados en canaletas de material termoestable o termoplástico, no propagador de la llama de baja emisión de humos y libre de halógenos.
- Los circuitos auxiliares serán realizados con conductores de cobre unipolares y semiflexibles.
- La puerta del armario dispondrá de un dispositivo de fijación, a 120°, que impida el cierre intempestivo del mismo por acción de agentes externos o climatológicos.

Cuando el armario o conjunto modular se coloque en el exterior deberá ir colocado en un nicho u hornacina que cumplirá los requisitos marcados para ellos en el apartado 5.1.2 de esta EP de ubicación de CGP cuando la acometida sea subterránea.

2.10.2.2 COLOCACIÓN EN FORMA CONCENTRADA

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica de cada uno de los usuarios y de los servicios generales del edificio, se conectarán en un lugar, previéndose en el edificio un armario o local adecuado a este fin, donde se colocarán los distintos elementos necesarios para su instalación.

Cuando el número de contadores a instalar sea superior a 16, será obligatoria su ubicación en local, según se describe más adelante.

En función de la naturaleza y número de contadores, así como de las plantas del edificio, la concentración de los contadores se situará de la forma siguiente:

En edificios de hasta 12 plantas se colocarán en la planta baja. En caso de imposibilidad técnica, y previo acuerdo con EDE, se podrá definir una ubicación alternativa.

En edificios superiores a 12 plantas se podrá concentrar por plantas intermedias, comprendiendo cada concentración los contadores de 6 o más plantas.

Podrán disponerse concentraciones por plantas cuando el número de contadores en cada una de las concentraciones sea superior a 16.

En complejos inmobiliarios privados, cuando se trate de más de dos usuarios, los contadores deben estar, necesariamente en centralización pudiendo ser centralización única para todo el recinto o bien en varias centralizaciones distribuidas por el recinto. Cuando se requiera de diferentes centralizaciones, la distribución entre ellas se realizará con LGA.

Estas concentraciones de contadores dispondrán de un espacio suficiente para la instalación de las diferentes unidades funcionales detalladas más adelante.

Las concentraciones de contadores deben ubicarse siempre en lugar de fácil y libre acceso, desde el portal, de modo que una vez dentro de éstos, no debe haber ningún obstáculo, cancela o puerta susceptible de impedir el acceso hasta la puerta de la centralización o armario de contadores, y nunca puede coincidir con el de otros servicios tales como cuarto de calderas, concentración de contadores de agua, gas, telecomunicaciones, maquinaria de ascensores o de otros como almacén, cuarto trastero, de basuras, etc., ni servir de acceso o paso a otras dependencias.

Tanto en instalación de la centralización de contadores "en local" como "en armario", la puerta de acceso deberá abrir un mínimo de 90°

2.10.2.2.1 EN LOCAL

Para lo no reseñado en este apartado cumplirá lo estipulado en el punto 2.2.1 de la ITC-BT 16. Estará situado en la planta baja, lo más cerca posible a la entrada del edificio y a la CGP, salvo cuando existan concentraciones por plantas. En caso de imposibilidad técnica, y previo acuerdo con EDE, se podrá definir una ubicación alternativa.

Su ubicación y acceso siempre será por zonas comunitarias de libre tránsito, nunca será a través de zonas privadas o uso privado. Será independiente, de fácil y libre acceso y no servirá de paso a otros locales y nunca estará ubicada en vestíbulos de independencia o previo, ni en zona de evacuación de incendios.

La puerta de acceso cumplirá lo estipulado en la ITC-BT 16 y dispondrá de sistema antipánico en su interior. Estará señalizada con el triángulo de riesgo eléctrico normalizado.

Estará construido con paredes de clase A2-sl,do, con un espesor mínimo de sus tabiques de 0,15 m y suelos de clase A2fl-sl, la resistencia al fuego del local será lo establecido para locales de riesgo especial bajo de acuerdo a CTE-DB-SI(EI-90). Estará separado de otros locales que presenten riesgos de incendio o produzcan vapores corrosivos y no estará expuesto a vibraciones ni humedades.

El local tendrá una altura mínima de 2,30 m y una anchura mínima en paredes ocupadas por contadores de 1,50 m (ver figura 18). Con el objeto de garantizar la seguridad de realización de trabajos en el interior del local, y la sustitución y verificación de los equipos de medida, sus dimensiones serán tales que las distancias desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el primer obstáculo que tenga enfrente no sea inferior a 1,50 m y la distancia entre los laterales de dicha concentración y sus paredes colindantes no sea inferior a 0,20 m y en el caso de que dos paredes colindantes tengan centralización de contadores esta distancia será como mínimo de 0,40 m.. Asimismo deberá preverse un espacio libre para que, respetando las distancias anteriores se puedan instalar un 25% más de módulos o armarios para futuros nuevos suministros.

El interior del local para las nuevas instalaciones estará exento de pilares, columnas y retranqueos que pudieran reducir las dimensiones del mismo o dificultar las labores de acceso y mantenimiento. No se utilizarán locales con plantas de tipo irregular o poligonal, salvo casos debidamente justificados, previa consulta y acuerdo con EDE.

En el interior del local deberá instalarse un equipo autónomo de alumbrado de emergencia, situado lo más próximo posible a la puerta de acceso, de autonomía no inferior a 1 hora y con capacidad para proporcionar un nivel de iluminación de 5 lux mínimo. Igualmente, se colocará una base de enchufe, de 16 A con toma de tierra, para servicios de mantenimiento. Se adoptarán con carácter general las medidas previstas en la norma CTE: "Seguridad en caso de incendio", independientemente de otras que están en vigor y hayan sido promulgadas por Organismos Oficiales.

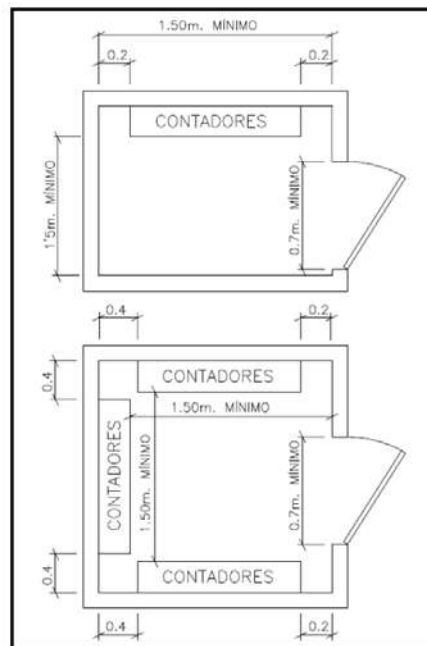


Figura 18. Dimensiones mínimas cuarto de contadores.

2.10.2.2.2 EN ARMARIO

Para lo no reseñado en este apartado cumplirá lo estipulado en el punto 2.2.2 de la ITC-BT 16.

La altura libre mínima del armario respecto con la cota del suelo donde se ubica el armario será de 2,30 m, tendrá una profundidad de 0,30 m y la anchura será la adecuada para que, una vez colocada la concentración de contadores, haya una distancia mínima de 0,20 m a las paredes colindantes.

Los requisitos del armario serán los siguientes:

- Estará empotrado o adosado en un paramento de la zona común de libre acceso en la entrada lo más próximo a la CGP.
- Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta, barandilla, escalón o cualquier obstáculo, deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo. Figura 19.
- Dispondrá de iluminación suficiente para comprobar el buen funcionamiento de todos los componentes del armario, además deberá instalarse un equipo autónomo de alumbrado de emergencia, de autonomía no inferior a 1 hora y proporcionando un nivel mínimo de iluminación de 5 lux y de una toma de corriente 2x16 A +TT, alimentada desde el suministro de servicios comunes del edificio.

Se preverá de un espacio de reserva libre totalmente de cualquier elemento, para futuros nuevos suministros, posible segregación de locales, aumentos de potencia que pasen de medida directa a medida semi-indirecta o para recarga del vehículo eléctrico.

Este espacio de reserva estará ubicado en el lado contrario al de la ubicación del seccionador de entrada. Su anchura mínima será de:

- 40 cm cuando se trate de edificaciones exclusivamente de viviendas
- 80 cm cuando en la edificación existan locales de otros usos

Las dimensiones de la puerta o puertas del armario serán tales que, una vez abiertas, se pueda acceder con facilidad a cualquier parte de la concentración de contadores para realizar los trabajos necesarios. Estas puertas dispondrán de cerradura normalizada por EDE. El resto de características que deberán cumplir estos armarios se corresponden con las exigidas para el local e indicadas en el apartado anterior.

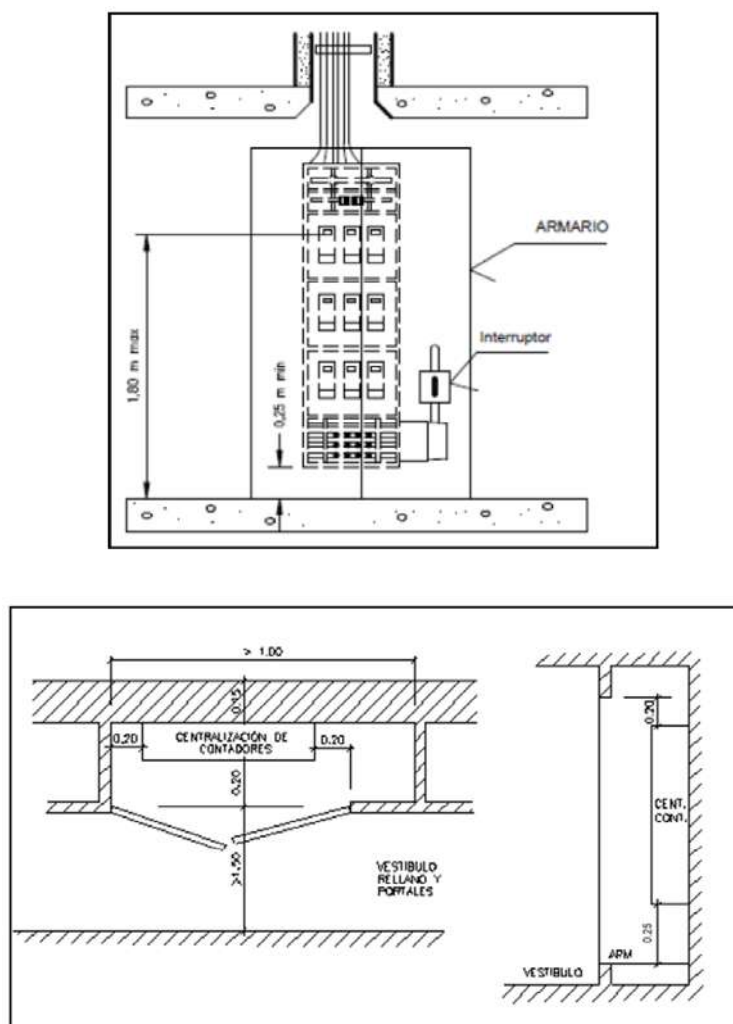


Figura19. Centralización de contadores en armario.

2.10.2.2.3 CONCENTRACIÓN DE CONTADORES

Las concentraciones de contadores podrán ser modulares o panelables.

Los módulos para contadores en forma concentrada se colocarán en superficie, (sin empotrar), y se alojarán en el interior de un conjunto prefabricado modular preferentemente de material aislante clase A, resistente a los álcalis, autoextinguible, con dispositivo de ventilación interna para evitar condensaciones y precintable.

Cuando la concentración de contadores esté en un local o armario situado con acceso o apertura directa desde el exterior del inmueble o complejo inmobiliario, se realizará con un sistema modular con envolvente total preferentemente aislante.

Los cortacircuitos de las derivaciones individuales, los módulos de contadores y los bornes de salida estarán convenientemente identificados; esta identificación se corresponderá con la de los suministros que figuran en la documentación del edificio y en los certificados de instalación eléctrica.

El fabricante facilitará las centralizaciones con los módulos debidamente acoplados y equipados con todos sus componentes, a excepción de los contadores.

Los conductores de la derivación individual (a partir del borne de salida) que discurran por el interior de la centralización estarán protegidos mediante tubo o canal, manteniendo en cualquier caso la separación necesaria entre derivaciones individuales, de acuerdo con la ITC-BT 15, tendrán una sección mínima de 10

mm² Cu y mantendrán la verticalidad fusible-contador-borne de salida.

La salida de las derivaciones individuales de la centralización se hará mediante bornas seccionables, según dibujo de la figura 20.

En cada columna y en la parte inferior de la unidad funcional de embarrado general y fusibles se colocará una etiqueta con los siguientes datos: fabricante; tensión e intensidad nominal asignada; fecha de fabricación y taller de montaje.

Para edificios con plantas de locales, comerciales o de oficinas deberán disponerse paneles o módulos trifásicos, para tantos equipos de medida como clientes diferentes se prevean de la subdivisión de las plantas de locales, de acuerdo con la previsión de cargas.

Si la división no está perfectamente determinada se preverá espacio para un módulo, con capacidad de albergar un contador trifásico, por cada 50 m² de superficie.

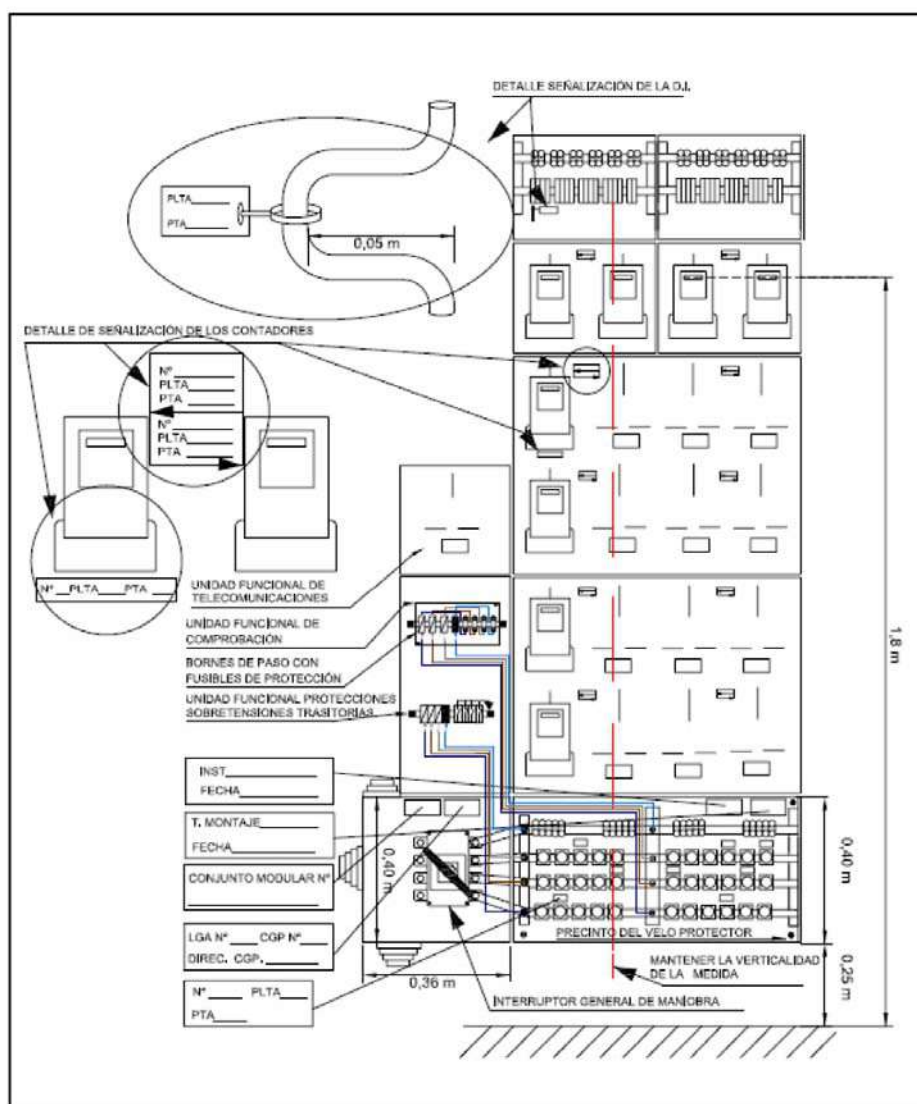


Figura 20. Concentración de contadores.

Las concentraciones de contadores están concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (distintos del ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración. Figura 20.

Las envolventes estarán dotadas de dispositivos precintables que impidan toda manipulación interior y podrán constituir uno o varios conjuntos. Los elementos constituyentes de la concentración que lo precisen (bases fusibles, paneles o módulos de medida y bornes de derivaciones individuales), estarán señalizados de forma visible para que permitan una fácil y correcta identificación del suministro a que corresponde, realizándose correlativamente al orden de suministros.

La propiedad del edificio o el usuario tendrán, en su caso, la responsabilidad del quebranto de los precintos que se coloquen y de la alteración de los elementos instalados que quedan bajo su custodia en el local o armario en que se ubique la concentración de contadores.

El número de suministros para cada concentrado estarán limitados por la potencia máxima del interruptor general de maniobra de entrada.

La colocación de la concentración de contadores se realizará de tal forma que desde la parte inferior de la unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad al suelo haya una altura de 0,25 m como mínimo y que el cuadrante de lectura del equipo de medida situado a mayor altura, no supere los 1,80 m. Figura 20.

2.10.3 UNIDADES FUNCIONALES DE LAS CONCENTRACIONES DE CONTADORES

Las concentraciones estarán formadas eléctricamente por las siguientes unidades funcionales:

- Unidad funcional de interruptor general de maniobra.
- Unidad funcional de protección contra sobretensiones.
- Unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad.
- Unidad funcional de medida.
- Unidad funcional de envoltorio de embarrado de protección y bornes de salida.
- Unidad funcional de telecomunicaciones.
- Unidad funcional de comprobación.
- Unidad funcional de recarga de vehículo eléctrico

2.10.3.1 UNIDAD FUNCIONAL DE INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA

La función de esta unidad es dejar fuera de servicio, en caso de necesidad, toda la concentración de contadores. Es obligatoria para concentraciones de más de dos usuarios.

Esta unidad se instalará en una envolvente de doble aislamiento independiente, que contendrá un interruptor de corte omnipolar, de apertura en carga y que garantice que, en la apertura, el polo neutro, debidamente identificado, deberá desconectar después que las fases y, en el cierre, deberá conectar antes que éstas.

Se instalará entre la línea general de alimentación y el embarrado general de la concentración de contadores.

Cuando exista más de una línea general de alimentación se colocará un interruptor por cada una de ellas.

La intensidad asignada del interruptor será, como mínimo, de 160 A para previsiones de carga hasta 90 kW y de 250 A para las superiores a ésta, hasta 150 kW, de acuerdo con la potencia prevista en las instalaciones y para una tensión nominal asignada de 3 x 230/400 V.

La LGA de 240 mm² no se podrá conectar directamente al seccionador, debiéndose intercalar barras de cobre para garantizar su separación de seguridad.

No se podrá hacer ningún tipo de derivación a otros suministros fuera del Conjunto Modular.

Para potencias superiores se utilizarán interruptor/seccionador apropiados para dicho fin así como embarrados adecuados y de mutuo acuerdo con EDE.

La señalización a colocar sobre la placa de fijación del seccionador y en la parte superior derecha se muestra en la figura 21.

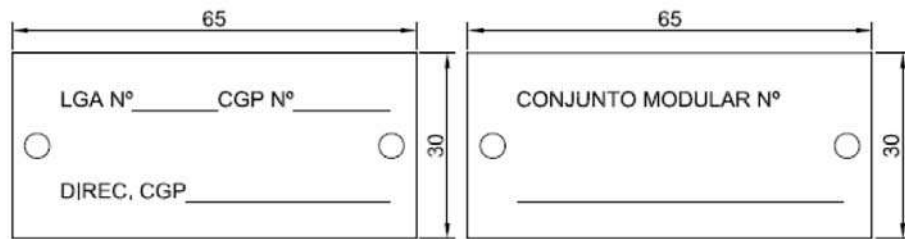


Figura 21. Placa fijación seccionador.

2.10.3.2 UNIDAD FUNCIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Entre las unidades funcionales de IGM (Interruptor General de Maniobra) y de embarrado general y de fusibles de seguridad, se instalará un conjunto de dos módulos exclusivos que alojarán en su interior los dispositivos dedicados a la protección contra sobretensiones transitorias, serán de Tipo 1 según norma UNE-EN 61643-11, pudiendo realizarse con un dispositivo múltiple o con dispositivos unipolares. De acuerdo a las recomendaciones de la norma UNE-HD 60364-5-534 deberán tener una corriente de impulso de descarga, limp, mínima de 12,5 kA entre fase y neutro y de 100 kA entre neutro y tierra, con un Nivel de protección $Up \leq 2,5$ kV.

Estará constituida por dispositivos de tipo descargador de gas o spark gap (vía chispas). Dispondrá de señalización del estado de las protecciones (internas, externas o ambas) y deberá ir protegida por medio de fusibles con una intensidad nominal según recomendación del fabricante de la protección contra sobretensiones y las características del suministro. El poder de corte de corriente de cortocircuito de la protección, en las fases, no puede ser inferior a 12 kA eficaces.

La sección del cable a utilizar será como mínimo de 25 mm² por fase y 16 mm² para la tierra. La longitud de este cableado (por fase) hasta su toma de tierra, que debe ser el mismo punto físico que el de la centralización, debe ser lo más corta posible (longitud máxima recomendada: 0,5 m).

De los dos módulos citados uno de ellos estará destinado exclusivamente a la conexión de alimentación del dispositivo de protección contra sobretensiones. Dispondrá de una protección transparente precintable que evite el contacto con elementos en tensión y dispondrá de una leyenda perfectamente visible e indeleble que cite: ATENCIÓN CONEXIÓN A EQUIPO DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

El otro módulo que estará en su vertical y formará cuerpo con el anterior alojará todo el equipo del dispositivo de protección contra sobretensiones y asimismo dispondrá de otra leyenda perfectamente visible e indeleble que cite: ATENCIÓN EQUIPO DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

2.10.3.3 UNIDAD FUNCIONAL DE EMBARRADO GENERAL Y FUSIBLES DE SEGURIDAD

Contiene el embarrado general de la concentración y los fusibles de seguridad correspondientes a todos los suministros que estén conectados al mismo.

La única condición es que la potencia total del concentrado de contadores no supere a la del interruptor de entrada.

Contiene el embarrado general para la conexión de la línea general de alimentación y los fusibles de seguridad de cada derivación individual. La altura mínima entre la rasante del suelo y la parte inferior del módulo será de 0,25 m.

El embarrado general será de pletina de cobre de sección 20 x 4 mm hasta 250 A. La separación mínima entre ejes de barras será de 70 mm y entre barras de 50 mm. Estas barras dispondrán de apoyos situados cada 500 mm como máximo. La del neutro se situará siempre en la parte superior. Este embarrado dispondrá de una protección trasparente, aislante precintable que evite los contactos accidentales al acceder a los fusibles de seguridad. Velo protector.

No se podrá hacer ningún tipo de derivación a otros conjuntos Modulares.

La protección del contador se realizará con bases fusibles Neozed GL D02 de acción rápida, para suministros cuya intensidad nominal sea ≤ 63 A.

Para suministros cuya intensidad nominal sea mayor de 63 A (medida semi-indirecta) el conjunto modular será independiente y dispondrá de bases unipolares cerradas de doble aislamiento y auto extinguido BUC.

Este módulo debe quedar instalado en la vertical de los módulos de contadores a los que protege y siempre en la parte inferior y a una altura mínima del suelo de 0,25 m.

El embarrado general estará colocado de manera que sea fácil acceder a él para su revisión, ampliación o cambio de las conexiones. La separación entre las partes en tensión será de 20 mm, como mínimo, para permitir realizar estas tareas con seguridad.

El embarrado estará constituido por pletinas de cobre para usos eléctricos de 20 mm x 4 mm y soportará corrientes de cortocircuito de 12 kA eficaces durante 1 s sin que se produzcan deformaciones permanentes, pérdida de apriete en las conexiones, pérdida de aislamiento, etc. La barra del neutro irá situada en la parte superior del embarrado.

Los bornes de conexión deberán estar dimensionados para admitir conductores, sin necesidad de comprimirlos, de las secciones siguientes: Entre 16 y 95 mm² para las fases y entre 16 y 50 mm² para el neutro, en embarrados de centralizaciones previstas para cargas de hasta 160 A; entre 25 y 150 mm² para las fases y entre 16 y 95 mm² para el neutro, en embarrados de centralizaciones previstas para cargas de hasta 250 A.

En aquellos casos en los que, aplicando lo definido en el párrafo anterior, se incumplan prescripciones reglamentarias, (caídas de tensión superiores a las reglamentarias para la carga resultante de aplicar los criterios de previsión de cargas), se instalarán los bornes de conexión adecuados a la sección de los conductores utilizados.

El diseño de los bornes será tal que permita conectar los conductores por su parte delantera y que no sea necesario soltar el embarrado para instalarlos o retirarlos.

La señalización a colocar sobre la placa de fijación del embarrado y en la parte superior contraria al seccionador se muestra en la figura 22. Se colocarán estas placas identificativas del taller de montaje y la empresa instaladora:

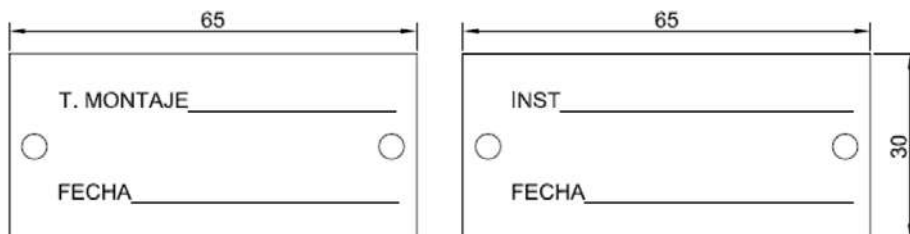


Figura 22. Placa fijación embarrado.

Y sobre el velo protector, identificando cada fusible en su parte superior se colocará la siguiente placa:

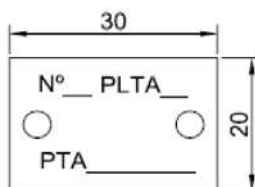


Figura 23. Identificación fusibles.

En la parte interior de la tapa del módulo se pegará el siguiente letrero, con fondo transparente y letras en negro.

EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (RD 842/2002 ITC-BT-16) EXIGE QUE ESTE CUARTO O ARMARIO DE CONTADORES SEA DESTINADO **EXCLUSIVAMENTE** A LA UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA DE LOS SUMINISTROS ELÉCTRICOS.

ES RESPONSABILIDAD DE ESTA COMUNIDAD SU CORRECTO USO Y MANTENIMIENTO EN CONDICIONES DE LIMPIEZA Y SEGURIDAD, PERMITIENDO EL ACCESO LIBRE Y SEGURO AL PERSONAL AUTORIZADO POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA.

2.10.3.4 UNIDAD FUNCIONAL DE MEDIDA

Contiene los contadores y los accesorios necesarios para la medida y telegestión de la energía eléctrica. Estos podrán estar instalados en paneles modulares o en módulos con envoltente preferentemente aislante.

Cada envoltente de las unidades funcionales podrá alojar un número máximo de contadores de 5 para las instalaciones previstas con contadores monofásicos y de 4 para las previstas con contadores trifásicos, en ambos casos dispuestos en una sola fila horizontal en cada envoltente.

Cuando en una determinada envoltente del conjunto modular deban ser instalados contadores trifásicos y monofásicos, el dimensionamiento de la placa de montaje se realizará considerando como si todos los contadores fueran trifásicos.

Las características y sección de los conductores irán en función de la potencia máxima admisible de la derivación individual y serán las siguientes:

- Conductor: de cobre rígido (siempre), según UNE 211002.
Sección:
 - 2 x 10 mm² para Intensidad Máx. Admisible de 50 A.
 - 2 x 16 mm² para Intensidad Máx. Admisible de 63 A.
 - 4 x 10 mm² para Intensidad Máx. Admisible de 50 A.
 - 4 x 16 mm² para Intensidad Máx. Admisible de 63 A.

Los conductores que hayan de conectarse a los contadores deberán estar y señalizados con las siglas “E” para entradas y “S” para salidas.

Los cables se distinguirán por el color del aislamiento, negro, marrón y gris para los conductores de fase y azul para el neutro.

Todas las envoltentes que constituyan un mismo conjunto modular tendrán la misma profundidad.

La distancia entre la parte frontal de la placa de fijación y la parte interior frontal de la tapa será, como mínimo, de 130 mm para los contadores monofásicos y de 150 mm para los contadores trifásicos.

Sobre la placa de fijación del contador se colocará una de las siguientes señalizaciones:

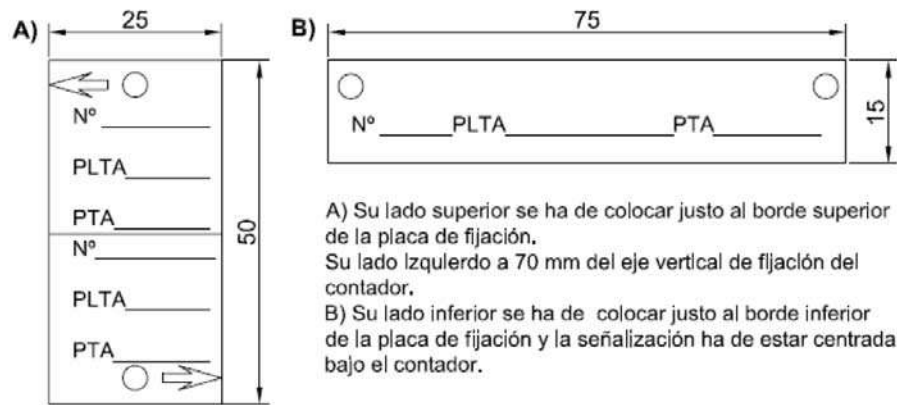


Figura 24. Señalización placa fijación contador.

2.10.3.5 UNIDAD FUNCIONAL DE ENVOLVENTE DE EMBARRADO DE PROTECCIÓN Y BORNES DE SALIDA

Esta unidad contiene el embarrado de protección, donde se conectarán los cables de protección de cada derivación individual, así como los bornes de salida de las derivaciones individuales, componentes que se instalarán en un módulo con envoltorio preferentemente aislante.

El embarrado de protección estará constituido por pletinas de cobre para usos eléctricos de 20 mm x 4 mm.

Deberá estar señalizado con el símbolo normalizado de puesta a tierra y conectado a tierra, para lo cual dispondrá de un borne dimensionado para admitir conductores, sin necesidad de comprimirlos, de secciones comprendidas entre 16 y 50 mm².

Además, dispondrá de bornes adecuados para conectar a los mismos los cables de protección de cada derivación individual, cuya sección estará comprendida entre 6 y 16 mm².

Dispondrán de los bornes seccionables de paso cerrados montados sobre raíl DIN de 35 mm², para la conexión de las salidas de contador con la línea de derivación individual, debiendo estar situados en la vertical de sus respectivos contadores.

La señalización de la D.I. irá anillada en una U del conductor y montada por el taller de montaje, según detalle abajo indicado.

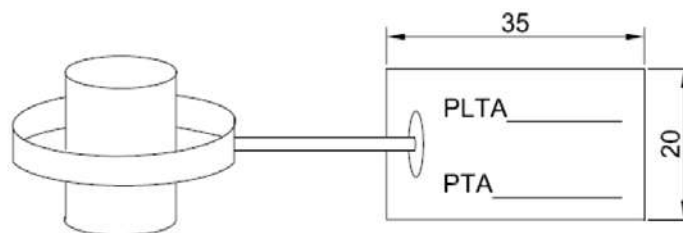


Figura 25. Señalización de la D.I.

Los bornes de salida, para conectar las derivaciones individuales, estarán dimensionados para admitir conductores, sin necesidad de comprimirlos, de secciones comprendidas entre 6 y 25 mm² y se alojarán en un perfil simétrico EN 50 022-35 x 7,5. Los bornes serán de tipo de presión y de diseño tal que no sea necesario soltarlos del perfil para poder realizar las conexiones.

La disposición de los bornes de salida estará agrupada por derivaciones individuales.

Los bornes de salida de las derivaciones individuales cumplirán con lo especificado en la serie de normas UNE-EN 60998.

2.10.3.6 UNIDAD FUNCIONAL DE TELECOMUNICACIONES

Para la posible instalación de un concentrador para la recopilación de datos de los contadores de telegestión instalados se dispondrá de un módulo de 540 x 270 x 171 mm. Con alimentación trifásica con cable de 2,5 mm².

La instalación del concentrador en la centralización únicamente se realizará cuando exista espacio mural en la centralización que permita la instalación de un módulo para instalar el concentrador en su interior. Además, la ubicación del concentrador, debe disponer de cobertura suficiente para no tener que instalar antena GPRS externa.

2.10.3.7 UNIDAD FUNCIONAL DE COMPROBACIÓN

Estará constituido por una caja precintable con protección de fusibles para la comprobación de las tensiones compuesta de:

- Cuatro bornes de tensión.
- Tres bornes de paso con protección de fusible cilíndrico de cristal 5 x 20 mm de (2 A) o tres portafusibles con fusibles gG 500 V tamaño 00 de 8 x 31 mm. Ambos casos han de ser para raíl DIN de 35 mm y con unas dimensiones máximas de 65 mm de largo por 48,5 mm de alto, con el objetivo de que queden bajo la tapa precintable.
- Un neutro seccionable de igual montaje y dimensiones a las fases.
- Cableado unipolar identificado por colores de 2,5 mm conectado mediante terminales a los tornillos de fijación del embarrado.

2.10.3.8 UNIDAD FUNCIONAL DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO

En lo no indicado en este apartado, se seguirá lo indicado en la Guía ITC 52 (...), en especial respecto a previsión de cargas, esquemas y requisitos de las instalaciones. Se reservará espacio para los siguientes elementos necesarios:

- Las protecciones que garanticen la seguridad de la instalación.
- La ubicación de contadores.
- Los elementos necesarios para el funcionamiento del control de potencia y rearme de la instalación.
- Los filtros PLC de corrección de armónicos.

En el caso en que el esquema individual sea el de contador común para la vivienda y la estación de recarga, la función de control de potencia contratada por el cliente será realizada por el contador principal, sin necesidad de instalar un ICP independiente. En caso de actuación de la función de control de potencia, su rearme se realizará directamente desde la vivienda. A tal efecto puede ser necesario el tendido de un cable de mando desde la instalación de la vivienda hasta la protección, para lo que se deberá prever espacio de reserva en los tubos de la derivación individual.

2.11 DERIVACIONES INDIVIDUALES

Saldrán directamente de la centralización de contadores, enlazando aquellos con los dispositivos privados de mando y protección.

Los cables a utilizar serán unipolares de tensión asignada mínima 450/750 V, o propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Estarán constituidas por cables con conductor de cobre clase 5 (-k) y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1) cuya temperatura máxima de admisible en servicio continuo es de T_{máx}= 70° C (tipo ES07Z1-K-(AS). disponiéndose una derivación individual por abonado.

Deben instalarse de forma que no reduzcan las características de la estructura del edificio en seguridad contra incendios.

Se canalizarán bajo tubo aislante, no propagadores de la llama, adecuado para canalización empotrada de grado 2221 y 4321 en canalización en superficie, con diámetros adecuados al número de conductores, pudiéndose incrementarse la sección del conductor en un 100%, con diámetro exterior mínimo de 32 mm (ITC BT 015). Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta estanca, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

En caso de concentración de suministro en edificios, las DI deben discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF 120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables.

Las dimensiones mínimas de las canaladuras serán:

DIMENSIONES (m)		
Número de derivaciones	ANCHURA L (m)	
	Profundidad P = 0,15 m una fila	Profundidad P = 0,30 m dos filas
Hasta 12	0,65	0,50
13 - 24	1,25	0,65
25 - 36	1,85	0,95
36 - 48	2,45	1,35

En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de las llamas, se dispondrá como mínimo cada tres plantas, de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación y sus características vendrán definidas por la NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF 30 y no serán accesibles desde la escalera o zona de uso común, cuando estos sean recintos protegidos. La altura mínima de las tapas de registro será de 0,3 m. Y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo a 0,20 m. del techo.

Con objeto de facilitar la instalación, cada 15 m se podrán colocar cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual, en las que no se realizarán empalmes de conductores. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE-EN 60695-11-10.

Se dejará instalado un tubo de reserva cada 10 derivaciones individuales o fracción.

Las derivaciones individuales serán monofásicas o trifásicas según el caso, y se alternarán las fases en cada abonado.

Cuando la instalación se realice con tubos en montaje superficial, éstos serán metálicos o no metálicos, rígidos o flexibles, con o sin recubrimiento de PVC y sus características técnicas se corresponderán con las normas UNE-EN 61386-21, para tubos rígidos, y UNE-EN 61386-22, para tubos curvables, con un grado de resistencia a la compresión fuerte código 4 y resistencia al impacto media código 3 fuerte.

Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los

conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 40 mm y tendrán un grado de resistencia a la compresión y al impacto fuerte (código 4 según normas UNE-EN 61386-21 y UNE-EN 61386-22).

Los conductores a utilizar serán de cobre, aislados y unipolares, siendo su tensión mínima asignada 450/750 V, estos conductores podrán ser de aluminio cuando el equipo de medida a instalar sea indirecto. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT 19, del REBT.

La sección mínima será de 10 mm² para los cables polares, neutro y protección.

2.12 DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA

Las instalaciones de medida de clientes deberán disponer de los dispositivos necesarios para que la empresa distribuidora controle la potencia demandada por el cliente. Estos elementos con función de control de potencia podrán integrarse en los equipos de medida. En el caso de los clientes de baja tensión, las empresas distribuidoras están obligadas a poner a su disposición los dispositivos necesarios en régimen de alquiler.

Para los suministros con potencias contratadas de hasta 15 kW, este control de potencia se realizará siempre mediante interruptor de control de potencia (ICP), salvo aquellos casos en que por las características del suministro, éste no pueda ser interrumpido. En estos casos, se podrá optar a que el control de potencia se realice mediante maxímetro.

Para los suministros con potencias contratadas superiores a los 15 kW, este control de potencia se realizará siempre con maxímetro.

Control por interruptor de control de potencia (ICP).

Escalas de I.C.P.

A efectos de la contratación del suministro, se aplicará la tabla de potencias normalizadas publicada en el BOE mediante Resolución de 8 de septiembre de 2006, de la Dirección General de Política Energética y Minas, o norma que lo sustituya, si bien en lo que respecta a la elección del ICP, se tendrá en cuenta el factor de corrección de arranque indicado en el punto primero, apartado 6º, de la Orden que aprueba esta norma.

Dado que según la legislación vigente, el control de potencia en los contratos solo se realiza en los suministros hasta 15 kW y que dicho control puede ser realizado en los contadores de telegestión, desde EDE no se solicitara la instalación del ICP ni la caja para su ubicación.

Control por maxímetro.

Se atenderá a lo dispuesto en el actual RUPM (Reglamento Unificado de Puntos de Medida) publicado mediante Real Decreto 1110/2007, o en su defecto, la normativa que se encuentre en vigor en cada momento.

En todos aquellos suministros que el control de potencia se realice por maxímetro y para dar cumplimiento a lo establecido en el artº. 92 del Real Decreto 1955/2000, modificado por Real Decreto 1454/2005, se deberá instalar un Interruptor Automático regulable (IAR), que podrá coincidir con el IGA de la instalación, que limite la máxima potencia que se pueda demandar en función de la potencia contratada.

A tal efecto, en la llegada de la derivación individual al punto de suministro, antes del cuadro que aloja los dispositivos generales de mando y protección o en éste, en un punto cercano a la puerta de entrada y cómodamente accesible, se instalará este IAR cuyo dispositivo de regulación deberá ser precintable.

La regulación de este IAR estará en función de la potencia contratada para el suministro y se permitirá un margen del 10% sobre esta potencia contratada con el límite superior de 1,5 de la nominal de los transformadores de intensidad instalados.

2.13 DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

Será obligatoria la instalación de un dispositivo de protección contra sobretensiones, tanto transitorias como permanentes, siendo opcional para el titular de la instalación el que sea con reconexión automática al restablecerse las condiciones normales del servicio.

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario.

En viviendas, deberá preverse la situación de los dispositivos generales de mando y protección junto a la puerta de entrada y no podrá colocarse en dormitorios, baños, aseos, etc.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia, deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general. En nuestro caso se instalarán en un cuarto no accesible al público.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical, se ubicarán en el interior de uno o varios cuadros de distribución de donde partirán los circuitos interiores.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP30 según UNE 20.324 e IK07 según norma UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia. interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente a la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, 4.500 A como mínimo.

- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24, o por varios interruptores diferenciales

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local. serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

Las características de los equipos instalados para el cumplimiento de las prescripciones anteriores se muestran en la documentación gráfica.

2.14 INSTALACIÓN INTERIOR O RECEPTORAS

2.14.1 PRESCRIPCIONES GENERALES, CONDUCTORES, TUBOS Y MECANISMOS

Según Art. 16 del Reglamento de baja tensión, la instalación subdividirá según específica la documentación gráfica, con el fin de que las averías que se produzcan solo afecten a una parte de ellas.

Se podrá separar de la fuente de alimentación, toda instalación cuyo origen este en una red de distribución, en una línea general de distribución, o en un cuadro de mando o distribución y estarán situados

en el mismo punto de actuación de la instalación.

Se dispondrá de dispositivos que permitan conectar y desconectar en carga y una sola maniobra, cualquier receptor, los circuitos auxiliares de mando y control, toda instalación receptora en su origen, cualquier receptor, los aparatos de elevación, todos los locales con riesgo especial, las instalaciones a la intemperie y los circuitos con origen en los cuadros de distribución. Se admitirá como aparato de corte los interruptores, fusibles con sistema de maniobra y tomas de corriente de 16 A de tensión nominal. Serán de corte omnipolar, los situados en el origen de toda instalación interior o receptora, los destinados a circuitos polifásicos, los destinados a receptores de potencia superior a 1000 w.

Se realizará un reparto de cargas con él fin de que se alcance el mayor equilibrio posible.

Las líneas interiores estarán formadas por conductores de 750 V.

Las líneas de alumbrado exterior estarán formadas por conductores con aislamiento de 1000 V. en el exterior.

La caída de tensión no será superior al 3% para el alumbrado y del 5% para los demás usos en general, 3% en instalaciones en viviendas y para instalaciones industriales que se alimenten directamente en alta tensión mediante un transformador de distribución propio será del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

Estas caídas de tensión se calcularán considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

Para el cálculo de las intensidades máximas admisibles se utilizarán las tablas de las instrucciones ITC-BT-019 Y ITC-BT-007 según el aislamiento sea para 750 V o 1kV, respectivamente. Estos valores se afectarán con los coeficientes de reducción adecuados según el tipo de instalación en cada caso. Material aislante.

La sección mínima a utilizar en los conductores de fase es de 1,5 mm²., el neutro solo podrá ser de sección inferior al de fase, cuando exista un dispositivo de protección exclusivo para este, los conductores de protección tendrán la misma sección que los de fase, según lo indicado en la siguiente tabla:

Los conductores de protección tendrán una sección de:

<i>Sección de fase</i>	<i>Sección cond. Protección</i>
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

Con una sección mínima de 2.5 mm² si no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.

El código de colores utilizado será:

- Fase: negro, marrón o gris.
- Neutro: azul.
- Tierra: amarillo-verde.

Un mismo tubo podrá contener conductores pertenecientes a distintos circuitos si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

-Todos los conductores están igualmente aislados.

Todos los cables discurrirán bajo tubo en instalación vista o empotrada, según el caso, se ajustarán a lo establecido en la ITC-BT-020, tanto en lo que respecta a sus diámetros, como a su colocación y en especial a lo referente a radios mínimos de curvaturas, introducción de conductores, conexiones y registros. Los tubos deben ser no propagadores de las llamas.

Las canalizaciones, en cruces y juntas de dilatación deberá interrumpirse los mismos, quedando los

extremos separados como mínimo 5 cm., empalmados con manguitos deslizantes de al menos 20 cm.

Las canalizaciones eléctricas deben mantener una separación mínima de 3 cm. con respecto a otras no eléctricas.

Las canalizaciones eléctricas no se dispondrán paralelas a otras que puedan dar lugar a condensaciones.

Cuando los Conductores aislados se instalen en el interior de huecos de la construcción, bien sobre aisladores fijados directamente a las paredes o bajo tubos protectores.

En su instalación cumplirán, según corresponda, lo dispuesto en la Instrucción ITC BT 021.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los conductores o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco conteniendo canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en número elevado o de pequeño radio de curvatura.

Se procurará que la canalización pueda ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los conductores serán accesibles, disponiéndose para ellos los registros necesarios.

Normalmente, como los conductores solamente podrán fijarse en puntos bastante alejados entre sí, puede considerarse que el esfuerzo aplicado en el extremo inferior de un conductor con un recorrido vertical libre no superior a 3 metros, aproximadamente, queda dentro de límites admisibles. Se tendrá en cuenta al disponer los puntos de fijación que no debe quedar comprometida ésta, para los conductores, cuando se suelten de bornes de conexión especialmente en recorridos verticales y se trate de bornes que estén en su parte superior.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de conductores.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.
- Si se utilizan tubos no obturados para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se dispondrán de modo que se impida la entrada y acumulación de agua en el local más húmedo, curvándolos convenientemente en su extremo hacia el local más húmedo. Cuando los pasos desemboquen al exterior se instalará en el extremo del tubo una pipa de porcelana o vidrio, o de otro material aislante adecuado, dispuesta de modo que el paso exterior-interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.
- En el caso que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, éste se efectuará por la canalización utilizada en el local cuyas prescripciones de instalación sean más severas.
- Para la protección mecánica de los conductores en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos normales cuando aquella longitud no exceda de 20 centímetros y si excede se dispondrán tubos blindados. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de boquillas aislantes de bordes redondeados o de dispositivo equivalente, siendo suficiente para los tubos metálicos con aislamiento interior que este último sobresalga ligeramente del mismo.

No necesitan protección suplementaria:



- Los conductores provistos de una armadura metálica.
- Los conductores rígidos aislados con polietileno reticulado llevando una envolvente de protección de policloropreno o producto equivalente cuando sean de 1.000 voltios de tensión nominal.
- En los pasos de techos por medio de tubo, éste estará obturado mediante cierre estanco y su extremidad superior saldrá por encima del suelo una altura al menos igual a la de los rodapiés, si existen, a 10 centímetros en otro caso.

Para la ejecución de las canalizaciones, bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial serán preferiblemente rígidos de características 4321, no propagadores de la llama y se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, serán flexibles o curvables con grado 2221 en el caso general y con grado 3322 en caso de estar embebidos en el hormigón, y se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Cuando se instale canal protectora, las canales serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie

UNE-EN 50.085 y se clasificarán según lo establecido en la misma.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

En las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como “canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas” según la norma UNE-EN 50.085 -1, se podrá:

- a) Utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750 V.
- b) Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y control, etc., en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- c) Realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

En las canales protectoras de grado de protección inferior a IP4X ó clasificadas como “canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas”, según la norma UNE-EN 50.085 -1, sólo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500 V.

Se instalarán cuantas cajas de registro sean necesarias para facilitar la introducción y retirada de cables en cualquier momento, sirviendo además dichas cajas para realizar los empalmes y derivaciones mediante regletas de conexión alojadas en su interior, no permitiéndose realizarlos por simple retorcimiento de los mismos.

La naturaleza de las cajas será de material aislante no propagadores de la llama.

Los mecanismos serán del tipo definido en el presupuesto.

Las cajas para éstos serán de material aislante no propagadores de la llama, quedando prohibido su uso como cajas de registro.

Los mecanismos de las tomas de corriente llevarán incorporado contacto de puesta a tierra, la cual arrancará desde la centralización de contadores, donde se clavarán electrodos de puesta a tierra.

2.14.2 PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreesntensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o esta dimensionado para las sobreesntensidades previsibles.

Las sobreesntensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omipolar con curva térmica de corte, o por cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas, reflejándose la solución adoptada en la memoria gráfica.
- Cortocircuitos.
En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.
Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omipolar, reflejándose la solución adoptada en la memoria gráfica.
- Descargas eléctricas atmosféricas

2.14.3 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Cuando se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en una instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad), se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

Una línea aérea constituida por conductores aislados con pantalla metálica unida a tierra en sus dos extremos, se considera equivalente a una línea subterránea.

Cuando se prevea riesgo de sobretensiones se instalarán descargadores tipo 2 en los cuadros generales, según disposición reflejada en la memoria gráfica, ya que los equipos instalados son ordenadores que soportan sobretensiones de categoría I, siendo la sección del conductor utilizado para la conexión de 6 mm².

Para realizar la protección de la instalación contra sobretensiones, se seguirá lo establecido en la ITC BT-23, para cuya aplicación se ha publicado la Guía Técnica de Aplicación de la ITC BT-23. A continuación se indican las características principales de estos protectores y su correcta forma de instalación.

Si la alimentación es desde una concentración de contadores, los protectores contra sobretensiones transitorias para la protección individual del cliente serán tipo 2 según UNE-EN 61643-11. De acuerdo a la norma UNE-EN 60364-5-534, su intensidad nominal deberá ser de al menos 5 kA, recomendándose valores más elevados en lugares susceptibles de alta incidencia de sobretensiones transitorias. El nivel de protección U_p que proporcionará este elemento no será superior a 1,5 kV ($U_p \leq 1,5$ kV).

Si la alimentación no procede de una concentración de contadores, una adecuada protección contra sobretensiones requiere añadir a la protección tipo 2, otra protección individual tipo 1 con corriente de impulso, I_{imp} , de al menos 12,5 kA. Se recomienda la instalación de un protector combinado tipo 1+2 para ahorrar espacio en el cuadro.

En cuanto a su correcta forma de instalación, los protectores de sobretensión se instalarán aguas arriba de los interruptores diferenciales. Así mismo un protector frente a sobretensiones permanentes irá generalmente aguas arriba del de transitorias, si bien se podrá instalar el protector contra sobretensiones transitorias aguas arriba del protector contra sobretensiones permanentes si el primero soporta la máxima sobretensión permanente prevista.

2.14.4 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

La protección contra los contactos directos quedará asegurada por:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual de 30 mA.

2.14.5 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

La protección contra contactos indirectos queda asegurada por:

Protección por corte automático de la alimentación:

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_A \times I_a \leq U$$

donde:

R_A es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.

U es la tensión de contacto límite convencional (50, 24V u otras, según los casos).

Se utilizan los dispositivos de protección siguientes:

Dispositivos de protección de corriente diferencial-residual asegurada por medio de

protecciones diferenciales de 30 mA, asegurando que la intensidad de defecto no alcanza los 24 V, al ser la resistencia de puesta a tierra inferior a $24/0,3= 80 \Omega$.

Cada grupo de tomas de corriente está protegida por interruptor diferencial de 30 mA.

2.15 **INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA**

Dentro del campo de aplicación de esta instrucción se encuentran algunos locales que, sin ser considerados como de pública concurrencia, tienen prescripciones de iluminación especiales, como por ejemplo, las escaleras de evacuación de los edificios de viviendas o las zonas clasificadas como riesgo especial.

2.15.1 **DESCRIPCIÓN DEL LOCAL**

Según ITC-BT-28 **no se clasifica** como local de pública concurrencia.

2.15.2 **ALIMENTACIÓN DE SERVICIOS DE SEGURIDAD**

Los servicios de seguridad que están previsto instalar son:

SERVICIO DE SEGURIDAD	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Alumbrado de emergencia	Baterías acumuladoras	Alimentación automática de corte breve.

2.15.3 **SUMINISTRO DE SOCORRO, DE RESERVA O DUPLICADO**

No le es de aplicación.

2.15.4 **ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

2.15.5 **ALUMBRADO DE SEGURIDAD**

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

2.15.5.1 **ALUMBRADO DE EVACUACIÓN**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

2.15.5.2 ALUMBRADO AMBIENTE O ANTI-PÁNICO

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

2.15.5.3 ALUMBRADO DE ZONAS DE ALTO RIESGO

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

2.15.6 ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales.

Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

2.15.7 LUGARES EN QUE SE DEBERÁN INSTALARSE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Posee instalación de alumbrado de seguridad, justificado en el anexo de cálculo.

2.15.7.1 CON ALUMBRADO DE SEGURIDAD

Posee alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las

- escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
 - f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
 - g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
 - h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
 - i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
 - j) cerca de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
 - k) cerca de cada cambio de nivel.
 - l) cerca de cada puesto de primeros auxilios.
 - m) cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
 - n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

También será necesario instalar alumbrado de evacuación, aunque no sea un local de pública concurrencia, en todas las escaleras de incendios, en particular toda escalera de evacuación de edificios para uso de viviendas excepto las unifamiliares; así como toda zona clasificada como de riesgo especial en el Artículo 19 de la Norma Básica de Edificación NBE-CPI-96.

Espacio exterior seguro

Es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

1 Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.

2 Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada *salida de edificio* que comunique con él, una superficie de al menos $0,5P \text{ m}^2$ dentro de la zona delimitada con un radio $0,1P \text{ m}$ de distancia desde la *salida de edificio*, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha *salida*. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.

3 Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en *sectores de incendio* estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del *sector* afectado por un posible incendio.

4 Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.

5 Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

6 La cubierta de un edificio se puede considerar como *espacio exterior seguro* siempre que, además de cumplir las condiciones anteriores, su estructura sea totalmente independiente de la del edificio con salida a dicho espacio y un incendio no pueda afectar simultáneamente a ambos.

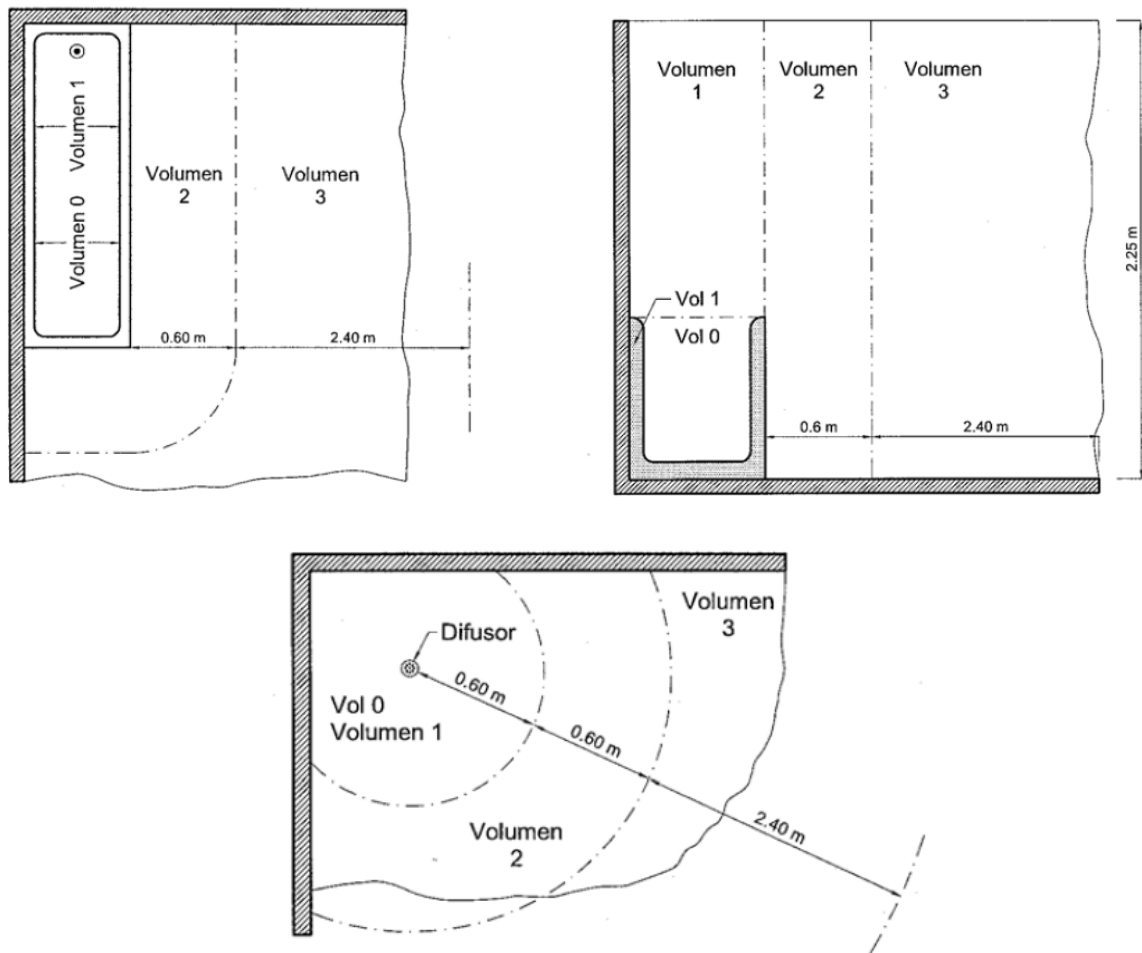
Según la definición anterior toda la zona exterior se considera **ESPACIO EXTERIOR SEGURO**, por lo que no es necesario alumbrado de seguridad en dichas zonas.

2.15.7.2 CON ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

2.16 LOCALES QUE CONTIENEN BAÑERA O DUCHA

Para las instalaciones de estos locales se tendrán en cuenta los cuatro volúmenes 0, 1, 2 y 3 que se definen a continuación.



Siendo los materiales apropiados a instalar en cada volumen los que se muestran a continuación.

Tabla 1.

	Grado de Protección	Cableado	Mecanismos ⁽²⁾	Otros aparatos fijos ⁽³⁾
Volumen 0	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitida	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen
Volumen 1	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos ⁽¹⁾ .	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41 .
Volumen 2	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos ⁽¹⁾ .	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permiten también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5	Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41 .
Volumen 3	IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3.	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41 .	Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41 .

(1): Los baños comunes comprenden los baños que se encuentran en escuelas, fábricas, centros deportivos, etc. e incluyen todos los utilizados por el público en general.

(2): Los cordones aislantes de interruptores de tirador están permitidos en los volúmenes 1 y 2, siempre que cumplan con los requisitos de la norma [UNE-EN 60.669 -1](#).

(3): Los calefactores bajo suelo pueden instalarse bajo cualquier volumen siempre y cuando debajo de estos volúmenes estén cubiertos por una malla metálica puesta a tierra o por una cubierta metálica conectada a una conexión equipotencial local suplementaria según el apartado 2.2.

Con el fin garantizar la seguridad, se instalará una conexión equipotencial local suplementaria debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

- Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas);
- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado;
- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.
- Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones, como mamparas de baño.

Estos requisitos no se aplican al volumen 3, en recintos en los que haya una cabina de ducha prefabricada con sus propios sistemas de drenaje, distintos de un cuarto de baño, por ejemplo un dormitorio.

Las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio. Las bañeras y duchas metálicas pueden considerarse aisladas del edificio, si la resistencia de aislamiento entre el área de los baños y duchas y la estructura del edificio, medido de acuerdo con la norma UNE 20.460 -6-61, anexo A, es de cómo mínimo de 100 kΩ.

La instalación se ejecutará según lo establecido en la circular nº2/2006 de 1 de diciembre, de la Dirección General de Industria y Energía, sobre Redes Equipotenciales en Baños y Duchas.

2.17 INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

2.17.1 LOCALES HÚMEDOS

Tendrán la consideración de locales húmedos el Cuarto del Hidro.

Las canalizaciones serán estancas, los empalmes y conexiones de las mismas dispondrán del grado de protección correspondiente a la caída de gotas verticales de agua (IPX1).

Los interruptores, tomas de corriente y la aparamenta en general tendrán un grado de protección IPX1.

Las características de las canalizaciones y conductores se muestran en el anexo de cálculo.

Las características de las luminarias no serán de clase cero, tendrán al menos un grado IPX1, según muestra en la documentación gráfica.

2.17.2 LOCALES MOJADOS

Tendrán la consideración de locales mojados las instalaciones a la intemperie.

Las canalizaciones serán estancas, los empalmes y conexiones de las mismas dispondrán del grado de protección correspondiente a proyecciones de agua de agua (IPX4), podrán tener un montaje empotrado o en superficie.

Los interruptores, tomas de corriente y la aparamenta en general tendrán un grado de protección IPX4.

Las características de las canalizaciones y conductores se muestran en el anexo de cálculo.

Las características de las luminarias no serán de clase cero, tendrán al menos un grado IPX4, según muestra en la documentación gráfica.

2.18 ALUMBRADO EXTERIOR

En este apartado se describe la instalación de alumbrado exterior, el cual debe ser ejecutada conforme a la ITC-09, al estar clasificada como alumbrado exterior.

2.18.1 DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga, estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

Cuando se conozca la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas o tubos de descarga, las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases, que tanto éstas como aquellos puedan producir, se aplicará el coeficiente corrector calculado con estos valores.

Además de lo indicado en párrafos anteriores, el factor de potencia de cada punto de luz, deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0,90. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%.

Con el fin de conseguir ahorros energéticos y siempre que sea posible, las instalaciones de alumbrado público se proyectarán con distintos niveles de iluminación, de forma que ésta decrezca durante las horas de menor necesidad de iluminación.

2.18.2 CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobrintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω . No obstante se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω , respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

2.18.3 RED DE ALUMBRADO EXTERIOR

La red de alumbrado está formada por conductor de cobre de 6 mm², RZ1-K(AS) 0,6/1Kv, en canalización sobrepuesta bajo tubo de diámetro exterior de 32 mm.

Para el dimensionamiento de los conductores se ha considerado lo especificado en la ITC-BT-09, las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga, estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

El factor de potencia de cada punto de luz, deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0,90. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%.

Con el fin de conseguir ahorros energéticos y siempre que sea posible, las instalaciones de alumbrado público se proyectarán con distintos niveles de iluminación, de forma que ésta decrezca durante las horas de menor necesidad de iluminación.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

2.18.4 CONDUCTOS TUBOS SUBTERRÁNEOS

Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica será ligero, e Irán hormigonados en zanja.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota superior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

2.18.5 SOPORTES DE LAS LUMINARIAS

2.18.5.1 CARACTERÍSTICAS

Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionan de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5 considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente (RD 2642/85, RD 401/89, OM de 16/5/89 y UNE-EN 40).

Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

2.18.5.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN LA COLUMNA

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm², y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.

- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.

- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

2.18.6 LUMINARIAS

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60.598 -2-3 y la UNE-EN 60.598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

2.18.7 EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LOS PUNTOS DE LUZ

Podrán ser de tipo interior o exterior, y su instalación será la adecuada al tipo utilizado.

Los equipos eléctricos para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102, e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90; asimismo deberá estar protegido contra sobreintensidades.

2.18.8 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. Las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.

2.19 EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

No le es de aplicación al ser la potencia de 612 W y ser esta inferior a 1.000 W.

2.19.1 PUESTA A TIERRA

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

2.19.2 RED EQUIPOTENCIAL

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

Si el conductor suplementario de equipotencialidad uniera una masa a un elemento conductor, su sección no será inferior a la mitad de la del conductor de protección unido a esta masa.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

Se posee las siguientes redes equipotenciales:

- Las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano que posean alimentación eléctrica, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.

2.20 RECEPTORES A MOTOR

Los motores estarán construidos o se instalarán de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente.

Los motores no estarán en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la combustión de cualquiera de estos combustibles. En general, la distancia mínima entre un motor y materias combustibles será:

- 0,5 metros si la potencia nominal del motor es inferior o igual a 1 kilovatio.
- 1,0 metros si la potencia nominal del motor es superior a 1 kilovatio.

En particular, si se trata de un motor con carcasa completamente cerrada o encerrado en un armario de materia incombustible, las distancias antes indicadas podrán ser menores. El armario no perjudicará la refrigeración del motor y si es de materia buena conductora del calor, se situará a 1 centímetro como mínimo de partes combustibles.

Los motores de potencia nominal superior a 0,75 kilovatios y todos los situados en locales con riesgo de incendio o explosión, estarán protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo, esta última protección, ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

En el caso de motores con arranque estrella-triángulo la protección asegurará a los circuitos, tanto para la conexión de estrella como para la de triángulo.

Los motores estarán protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia de un restablecimiento de la tensión, puede provocar accidentes, o ponerse a dicho restablecimiento o perjudicar el motor.

Cuando el motor arranque automáticamente en condiciones preestablecidas, no se exigirá el dispositivo de protección contra la falta de tensión por el sistema de corte de la alimentación, pero debe quedar excluida la posibilidad de un accidente en caso de arranque espontáneo. Si el motor que tuviera que llevar dispositivos limitadores de la potencia absorbida en el arranque, será obligatorio, para quedar incluidos en la anterior excepción, que los dispositivos de arranque vuelvan automáticamente a la posición inicial al originarse una falta de tensión y parada del motor.

2.21 PUESTA A TIERRA

El esquema utilizado para las puestas a tierra es el TT y tienen por objeto principal el limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentarse en un momento dado en las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone la avería del material utilizado.

Se conectarán a tierra todos elementos metálicos que estén en contacto con las instalaciones eléctricas.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctrica continua, en la que no podrán incluirse en serie ni masas, ni elementos no metálicos. Se prohíbe intercalar seccionadores, fusibles o interruptores en los circuitos de tierra.

El sistema de puesta a tierra constará de las siguientes partes:

- Toma de tierra
- Electrodo

Los electrodos estarán constituidos por pica de acero cobreado de 14 mm. de diámetro mínimo y 2 m. de longitud.

En el fondo de la zanjas de cimentación del edificio y antes de empezar esta, se tendera un cable de cobre desnudo de 35 mm², formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando se prevea disminuir la resistencia a tierra presentada por el anillo.

El conductor se conectará a la estructura del edificio como mínimo una por zapata, las conexiones se establecerán por soldadura autógena.

Se dispondrán el número de picas necesarias para obtener una resistencia a tierra inferior a 15 ohmios.

- Línea de enlace con electrodo de tierra

La sección de los conductores no será inferior a 25 mm², en cobre cuando no este protegido contra la corrosión y 16 mm² cuando no este protegida mecánicamente y de sección mínima igual a los conductores de protección.

- Punto de puesta a tierra. Borne de Puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra,
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio e un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

- 1 en Centralización de Contadores, el P.P.T. principal
- 1 para C.G.P.
- 1 en la base del ascensor.
- En cualquier local donde se prevé la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales y que por condiciones de instalación deba estar puesto a tierra.
- Conductores de protección.

Sirven para unir las masas de la instalación, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Las líneas principales van desde el borne de puesta a tierra hasta el embarrado de protección de la centralización de contadores siendo la sección mínima de la misma de 16 mm² en Cu, cuando hay varias CC discurren junto a la LGA.

Las Derivaciones de las líneas de tierra discurren desde el embarrado de protección hasta el origen de la instalación interior, por la misma canalización que la D.I.

Los conductores de protección tendrán una sección de:

Sección de fase	Sección cond. Protección
S ≤ 16	S

$16 \leq S \leq 35$ 16
 $S > 35S/2$

Con una sección mínima de 2.5 mm², si no forma parte de la canalización de alimentación y sección mínima de 4 mm², si no dispone de protección mecánica.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

Para el dimensionado de la red de tierra se considera un terreno formado por arena arcillosa, una resistividad de 500 Ohm·m, mostrándose las características más detallada de la instalación y parámetros obtenidos en la memoria de cálculo y en la memoria gráfica.

2.22 RED EQUIPOTENCIAL

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

Si el conductor suplementario de equipotencialidad uniera una masa a un elemento conductor, su sección no será inferior a la mitad de la del conductor de protección unido a esta masa.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

Se posee las siguientes redes equipotenciales:

- Las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano que posean alimentación eléctrica, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.
- En los baños, se instalará una conexión equipotencial local suplementaria que unirá el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3: Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas);- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado;- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.; Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones, como mamparas de baño. Las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio. Las bañeras y duchas metálicas pueden considerarse aisladas del edificio, si la resistencia de aislamiento entre el área de los baños y duchas y la estructura del edificio, medido de acuerdo con la norma UNE 20.460 -6-61, anexo A, es de como mínimo de 100 kΩ.
- En las piscinas, todos los elementos conductores de los volúmenes 0, 1 y 2 y los conductores de protección de todos los equipos con partes conductoras accesibles situados en estos volúmenes, deben conectarse a una conexión equipotencial suplementaria local. Las partes conductoras incluyen los suelos no aislados.

2.22.1 RECOMENDACIONES DE PROTECCIÓN DE LAS PARTES METÁLICAS ACCESIBLES

Según la Guía Técnica de Aplicación BT-09, asimilable también a las redes equipotenciales de las piscinas

y fuentes, la ejecución de una red equipotencial entre las masas y elementos conductores simultáneamente accesibles resulta, en general, recomendable en las instalaciones eléctricas, ya que dicha conexión equipotencial evita la aparición de la tensión de contacto. Sin embargo, en las instalaciones de alumbrado exterior, la situación y gran extensión de los elementos conductores puede hacer, en algunos casos, más peligrosa la ejecución de tales enlaces equipotenciales que su ausencia.

A continuación se estudian los casos característicos siguientes:

- Soporte de alumbrado y elementos conductores sin equipamiento eléctrico (fig. 5).
- Soporte de alumbrado y mobiliario urbano o edículos con equipamiento eléctrico (fig. 6).

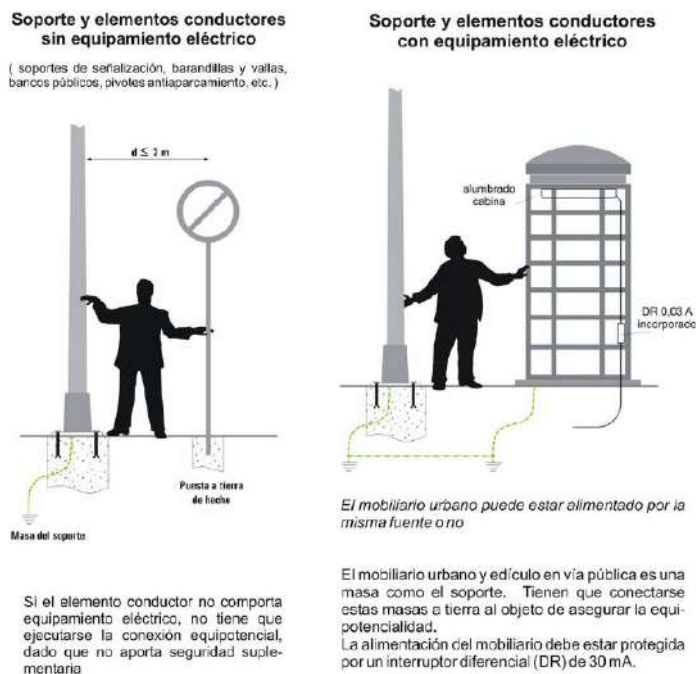
En el primer caso se considera la situación de algún elemento conductor sin equipamiento eléctrico del mobiliario urbano, como ocurre en las señales de tráfico, paneles publicitarios, bancos públicos, barandillas y vallas, pivotes anti-aparcamiento, etc. en las proximidades (a distancia igual o inferior a 2 metros) de un soporte de alumbrado exterior. Como el elemento conductor perteneciente al mobiliario urbano no tiene equipamiento eléctrico, no es necesario establecer una conexión equipotencial (véase fig. 5), dado que dichos elementos conductores del mobiliario urbano, de hecho se encuentran al potencial de tierra, por lo que una conexión de dicha naturaleza no aporta seguridad suplementaria.

El segundo caso corresponde a la ubicación en la cercanía de un soporte de alumbrado público (a distancia igual o inferior a 2 metros), de mobiliario urbano o edículos con equipamiento eléctrico, como sucede con las cabinas telefónicas, marquesinas, kioscos, aseos públicos o cualesquiera otros elementos reseñados en el epígrafe 1 de esta Guía Técnica de Aplicación.

El mobiliario urbano o el edículo de la vía pública es una masa como el soporte (columna o báculo) de alumbrado exterior. Estas masas deben unirse de manera que se asegure su equipotencial (véase fig. 6).

Asimismo, cuando se trate de 2 soportes de alumbrado público, simultáneamente accesibles, es decir, situados a una distancia igual o inferior a 2 metros, sus masas deben unirse, de modo que quede asegurada su equipotencialidad.

En todos los supuestos, el valor de la resistencia a tierra y del dispositivo diferencial-residual, asociado a la misma, correspondientes a la instalación de alumbrado exterior, deberán ajustarse a lo señalado en este apartado 9 de la Guía Técnica de Aplicación para los esquemas TT y TN-S.



3 CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 SEGURIDAD DE UTILIZACION

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

3.1.1 SECCIÓN SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

SU4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)		
	Zona	NORMA	PROYECTO
	Iluminancia mínima [lux]		
	Exterior	20	>20
Interior	100	> 100	
Aparcamientos interiores	50	-	

SU4.2 Alumbrado de emergencia	Dotación			
	Contarán con alumbrado de emergencia:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación		
	<input type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m2		
	<input type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección		
	<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial		
	<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado		
	<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad		
	Condiciones de las luminarias			
	altura de colocación		NORMA	PROYECTO
			h ≥ 2 m	≥ 2 m
	se dispondrá una luminaria en:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida		
	<input type="checkbox"/>	señalando peligro potencial		
	<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad		
<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación			
<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa			
<input checked="" type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel			
<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos			
Características de la instalación				
Será fija				
Dispondrá de fuente propia de energía				
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal				
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.				
Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)				
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	NORMA	PROY	
	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	> 1 lux	
	Iluminancia de la banda central	≥ 0,5 lux	> 0,5 luxes	
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura > 2m	-		
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes > 5 luxes	
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	
			Ra= 40	
Iluminación de las señales de seguridad				
<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	NORMA	PROY	
		≥ 2 cd/m ²	> 2 cd/m ²	
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	≤ 10:1	< 10:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia L _{blanca} y la luminancia L _{color} >10	≥ 5:1 y ≤ 15:1	≥ 5:1 y ≤ 15:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s	
		100%	→ 60 s	

3.1.2 SECCION SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	Procedimiento de verificación		instalación de sistema de protección contra el rayo	
	<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	si	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	no	
	Determinación de Ne			
	Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
	densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
			Situación del edificio	C1
	1,00 (Canarias)	H = 2,5 m. Ae = 525 m ² .	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
			Rodeado de edificios más bajos	0,75
			Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2	
			Ne = 262x10 ⁻³	
Determinación de Na				
C2 coeficiente en función del tipo de construcción		C3 contenido del edificio	C4 uso del edificio	C5 necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	
Estructura metálica	0,5	1	2	
Estructura de hormigón	1	1	2,5	
Estructura de madera	2	2,5	3	
	Otros contenidos	Resto de edificios	Resto de edificios	
	1	1	1	
			Na = 5,5x10 ⁻³	
Tipo de instalación exigido				
Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	
			E > 0,98	
			0,95 ≤ E < 0,98	
			0,80 ≤ E < 0,95	
			0 ≤ E < 0,80	
Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE				

3.2 AHORRO DE ENERGÍA

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 0 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Tanto el objetivo del requisito básico "Ahorro de energía", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 de la Parte I del CTE y son los siguientes:

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

15.3. Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

15.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica

En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

3.2.1 SECCIÓN HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

3.2.1.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

3.2.1.1.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEE_{lim}) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEE_{lim})

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
Aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
Habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
<i>Zonas comunes</i> ⁽⁴⁾	4,0
Almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
<i>Zonas comunes</i> en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

⁽¹⁾ Incluye la instalación de iluminación de salas de examen general, salas de emergencia, salas de escáner y radiología, salas de examen ocular y auditivo y salas de tratamiento. Sin embargo, quedan excluidos locales como las salas de operación, quirófanos, unidades de cuidados intensivos, dentista, salas de descontaminación, salas de autopsias y mortuorios y otras salas que por su actividad puedan considerarse como salas especiales.

⁽²⁾ Incluye la instalación de iluminación del aula y las pizarras de las aulas de enseñanza, aulas de práctica de ordenador, música, laboratorios de lenguaje, aulas de dibujo técnico, aulas de prácticas y laboratorios, manualidades, talleres de enseñanza y aulas de arte, aulas de preparación y talleres, aulas comunes de estudio y aulas de reunión, aulas clases nocturnas y educación de adultos, salas de lectura, guarderías, salas de juegos de guarderías y sala de manualidades.

⁽³⁾ Incluye la instalación de iluminación interior de la habitación y baño, formada por iluminación general, iluminación de lectura e iluminación para exámenes simples.

⁽⁴⁾ Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.

⁽⁵⁾ Incluye las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderíos de espacios deportivos, tanto para actividades de entrenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las retransmisiones televisadas. Los graderíos serán asimilables a *zonas comunes*.

⁽⁶⁾ Espacios destinados al tránsito de viajeros como recibidor de terminales, salas de llegadas y salidas de pasajeros, salas de recogida de equipajes, áreas de conexión, de ascensores, áreas de mostradores de taquillas, facturación e información, áreas de espera, salas de consigna, etc.

⁽⁷⁾ Incluye los espacios de recibidor, recepción, pasillos, escaleras, vestuarios y aseos de los centros comerciales.

⁽⁸⁾ Incluye los espacios destinados a las actividades propias del servicio al público como recibidor, recepción, restaurante, bar, comedor, autoservicio, pasillos, escaleras, vestuarios, servicios, aseos, etc.

⁽⁹⁾ En el caso de cines, teatros, salas de conciertos, etc. se excluye la iluminación con fines de espectáculo, incluyendo la representación y el escenario.

3.2.1.1.2 POTENCIA INSTALADA

La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (PTOT / STOT) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3:

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,illm}/S_{TOT}$)

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m ²)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

3.2.1.1.3 SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

Las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya:

- un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y
- un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

En zonas de uso esporádico (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones:

- un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado, o
- un sistema de pulsador temporizado.

3.2.1.1.4 SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO DE LA LUZ NATURAL

- Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario, cuando se cumpla la expresión $T(A_w / A) > 0,11$ junto con alguna de las condiciones siguientes:

- zonas con cerramientos acristalados al exterior donde el ángulo θ sea superior a 65 grados ($\theta > 65^\circ$):

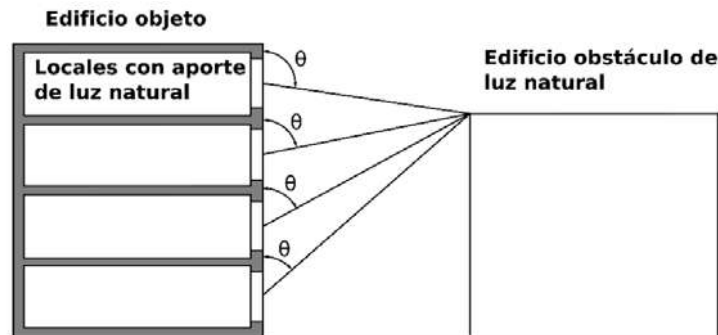


Figura 3.4.a-HE3

- zonas con cerramientos acristalados dando a patios o atrios descubiertos que tengan una anchura superior a dos veces la distancia entre el suelo de la planta de la zona en estudio y la cubierta del edificio: $a_i > 2 h_i$

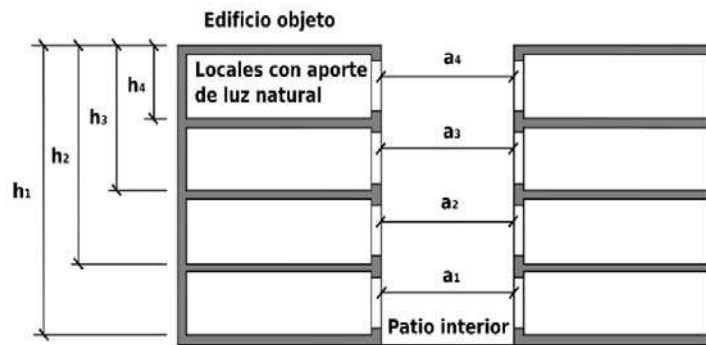


Figura 3.4.b-HE3

c) zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios cubiertos por acristalamientos donde la anchura del atrio en esa zona sea superior a $2/T_c$ veces la distancia H_i ($a_i > 2 \cdot h_i / T_c$):

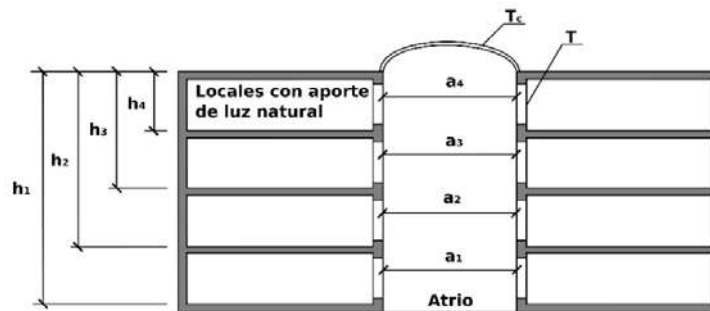


Figura 3.4.c-HE3

siendo:

T el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno;

A_w el área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2];

A el área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m^2], cuando se trate de zonas con cerramientos acristalados al exterior, o bien el área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m^2], cuando se trate de zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios;

θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo [grados sexagesimales];

a_i el ancho del patio o atrio a la altura de la zona [m];

h_i la distancia entre el suelo de la zona en estudio y la cubierta del edificio [m];

T_c el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en %.

- Las zonas comunes en edificios residenciales, las habitaciones de hospital, las habitaciones de hoteles, hostales, etc., así como las tiendas y pequeño comercio están excluidas de la exigencia de incorporar sistemas de aprovechamiento de la luz natural.

No procede

3.2.1.1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

- Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

a) los valores, para las instalaciones de iluminación, de la potencia total instalada en los conjuntos de lámpara más equipo auxiliar (P_{TOT}), la superficie total iluminada (S_{TOT}), y la potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (P_{TOT}/S_{TOT}), así como los valores límite que sean de aplicación;

b) los valores, para cada zona iluminada, el factor de mantenimiento (F_m) previsto, la iluminancia media horizontal mantenida (E_m) obtenida, el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado, los índices de rendimiento de color (R_a) de las lámparas seleccionadas, el valor de eficiencia energética de la instalación

(VEEI) resultante en el cálculo, las potencias de los conjuntos de lámpara y equipo auxiliar (P), la eficiencia de las lámparas utilizadas (en términos de lum/W), así como los valores límite que sean de aplicación a cada uno de ellos;

c) el sistema de control y regulación que corresponda a cada zona iluminada.

Las Palmas a diciembre de 2020

Fdo: Constantino Juan Gonzalvo Ortiz
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2750

Anexos

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS

ÍNDICE

1.	PREVISIÓN DE CARGAS	2
1.1.	PREVISIÓN DE CARGAS TOTAL.....	2
2.	PUNTO DE SUMINISTRO	3
3.	CRITERIOS GENERALES PARA EL CÁLCULO DE LÍNEAS	3
4.	ELECCIÓN DE CANALIZACIONES.....	4
5.	LÍNEAS DE ACOMETIDA	5
5.1.	CÁLCULO DE LA INTENSIDAD NOMINAL	5
5.2.	CONDICIONES ESPECIALES DE INSTALACIÓN	6
5.3.	CRITERIO DE INTENSIDAD MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN.....	6
5.4.	RESUMEN DE CÁLCULOS.....	7
6.	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA	7
7.	DERIVACION INDIVIDUAL	7
8.	INSTALACIONES INTERIORES Y EXTERIORES	7
9.	CALCULO DE ICC.....	8
10.	PROTECCIONES A INSTALAR.....	9
11.	COMPENSACIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA.....	9
12.	CALCULO DE ILUMINACIÓN	10
13.	CALCULO DE PANELES FOTOVOLTAICOS.....	14
14.	CALCULO DE LA RED DE TIERRA	18

1. PREVISIÓN DE CARGAS

El cálculo de la previsión de cargas se realizará por medio de la aplicación de factores de simultaneidad, según se describe en la ITC-BT-010 y el apartado 1.6 de la ORDEN de 13 de julio de 2007, por la que se modifica el anexo IX "Guía de contenidos mínimos en los proyectos de instalaciones receptoras de B.T.", del Decreto 161/2006, de 8 de noviembre, que regula la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias, según la Disposición Transitoria Segunda "Guías de Contenido de proyectos" de DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias. La cual dice:

En aquellos casos en que los tipos de suministros no estén **expresamente** recogidos en la ITC-BT-10 u otra norma de aplicación (tales como hospitales, hoteles, colegios ...), el técnico deberá determinar según las necesidades del peticionario la previsión de carga, y el coeficiente de simultaneidad en su caso.

ALUMBRADO EXTERIOR			
RECEPTORES GARAJE	Nº	POTENCIA	
LUMINARIA 3 (por metro)	80	4,5	360
LUMINARIA 4	21	12	252
PREVISION DE RECEPTORES			612

INSTALACION CABINAS			
RECEPTORES	Nº	POTENCIA	
LUMINARIA 1	3	36	108
LUMINARIA 2	2	18	36
EMERGENCIA	1	11	11
HIDRO	2	750	1500
ACHIQUE	2	1638	3276
PREVISION DE RECEPTORES			4931

VEHICULO ELECTRICO			
RECEPTORES	Nº	POTENCIA	
RECARGA VEHICULO	2	11085	22170
PREVISION DE RECEPTORES			22170

1.1. PREVISIÓN DE CARGAS TOTAL

PREVISION DE CARGA	
ALUMBRADO EXTERIOR	612,0
INSTALACION CABINAS	4931,0
VEHICULO ELECTRICO	22170,0
TOTAL W	27713,0

2. PUNTO DE SUMINISTRO

Está pendiente de solicitud.

3. CRITERIOS GENERALES PARA EL CÁLCULO DE LÍNEAS

El cálculo de las líneas de la instalación se realizará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, por intensidad máxima que soporta el cable a elegir, considerando los coeficientes de corrección adecuados al tipo de montaje que se realice. Luego se calculará la caída de tensión que tiene el circuito y si está dentro de lo admisible se adopta la sección elegida. Conocida la sección, se halla el diámetro del tubo protector si lo hubiera

El cálculo de intensidad de trabajo se efectúa mediante las fórmulas siguientes:

Circuitos trifásicos.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos \phi}$$

Circuitos monofásicos.

$$I = \frac{P}{V * \cos \phi}$$

Donde:

I = Intensidad de corriente, en amperios (A).

Pi = Potencia del receptor, en watos (w).

V = Tensión entre fases para las líneas trifásicas 400 V. y entre fase y neutro para monofásicas, 230 voltios (v).

P = Potencia total.

Cos Ø = Factor de potencia.

La caída de tensión de los cables se calcula mediante las fórmulas:

$$e(\%) = P * L * 100 / (\gamma * S * V^2) \quad L. \text{ Trifásicas}$$

$$e(\%) = 2 * P * L * 100 / (\gamma * S * V^2) \quad L. \text{ monofásicas.}$$

Siendo:

L = Longitud del circuito en metros (m).

S = Sección del conductor en mm2. (mm2).

V = Tensión de servicio, en voltios (v).

γ = Conductividad.

Cobre	56	52	48	44
Aluminio	35	32	30	28
Temperatura	20°C	40°C	70°C	90°C

Para otras temperaturas se calcula mediante la expresión:

$$\gamma = \text{Conductividad} = 1 / \rho_{\theta}$$

Donde

ρ_{θ} Resistividad del conductor a temperatura máxima prevista para el conductor ($\Omega * \text{mm}^2 / \text{m}$).

$$\rho_{\theta} = \rho_{20} * (1 + \alpha(\theta - 20))$$

Material	ρ_{20} ($\Omega * \text{mm}^2 / \text{m}$)	ρ_{40} ($\Omega * \text{mm}^2 / \text{m}$)	ρ_{70} ($\Omega * \text{mm}^2 / \text{m}$)	ρ_{90} ($\Omega * \text{mm}^2 / \text{m}$)	α ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
Cobre	0,0176	0,0190	0,0210	0,0224	0,00392
Aluminio	0,0286	0,0310	0,0344	0,0367	0,00403
Almelec	0,0325	0,0347	0,0383	0,0407	0,00336

Determinándose la temperatura de servicio (T) del conductor por la expresión:

$$T = T_0 + \Delta T_{\text{max}} * (I / I_{\text{max}})^2,$$

siendo:



T0=temperatura de referencia del conductor (subterráneo 25°C, aéreo 40°C)

$\Delta T_{max}=T-T_0$ (T=90°C termoestables y 70°C termoplásticos)

I= Intensidad de cálculo

I_{max} =Intensidad máxima admisible

Comprobándose que los valores obtenidos están dentro de los límites establecidos, para la temperatura de trabajo:

Tipo	Para alimentar a	Caída de tensión máxima en % de la tensión de suministro	ΔU_{III}	ΔU_I
LGA	Un solo usuario	No existe		
	Contadores concentrados	0,5%	2V	
	Centralización parcial de contadores	1%	4V	
DI	Un solo usuario	1,5%	6V	3,4 5V
	Contadores concentrados	1%	4V	2,3 V
	Centralización parcial de contadores	0,5%	2V	1,1 5V
Circuitos interiores	Circuitos interiores viviendas	3%	12 V	6'9 V
	Circuitos de alumbrado que no sean viviendas	3%	12 V	6'9 V
	Circuitos de fuerza que no sean viviendas	5%	20 V	11' 5V

CRITERIO DE CÁLCULO DE LAS LÍNEAS DE ALUMBRADO

El criterio que se ha seguido al igual que en el apartado anterior es el de calcular la sección de la línea, a partir de los receptores de ésta.

De acuerdo con la ITC-BT-44, la carga mínima prevista en voltiamperios para las lámparas o tubos de descarga, será:

$$S = 1.8 * P \text{ (VA)}$$

Siendo P la potencia en vatios.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se calcularon todas las líneas de alumbrado, resultando que para las líneas interiores del bloque se necesita una sección del cable de cobre de 2 x 1,5 + 1,5 mm²., bajo tubo de PVC.(reforzado) de 13 mm. de diámetro.

Siendo capaz de soportar las siguientes cargas.

ALUMBRADO	P max. W	Long. max.
Incandescente	3450	19,32 m
Fluorescente	1725	38,64 m

CRITERIO DE CÁLCULO DE LÍNEAS PARA MOTORES

Se ha seguido el mismo criterio que en los apartados anteriores, teniendo en cuenta lo estipulado en la ITC-BT-47.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor fueron dimensionados para una intensidad no menor al 125 por 100 de la intensidad a plena carga. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deberán estar dimensionados para una intensidad no menor a la suma del 125 por 100 de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

4. ELECCIÓN DE CANALIZACIONES

El sistema de elección de canalizaciones se realiza siguiendo los criterios expuestos en la ITC-BT-20, dependiendo de las influencias externas, conductores y situación de las, mismas en concordancia con las siguientes tablas:

Conductores y cables	Sistemas de instalación							
	Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Conductores desnudos	-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados	-	-	+	+	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multi-polares	+	+	+	+	+	0	+
	Uni-polares	0	+	+	+	+	0	+

+ : Admitido
- : No admitido
0 : No aplicable o no utilizado en la práctica
* : Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD

Situaciones	Sistemas de instalación							
	Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Huecos de la construcción	accesibles	+	+	+	+	+	-	0
	no accesibles	+	0	+	0	+	-	-
Canal de obra	+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados	+	0	+	-	+	0	-	-
Empotrados en estructuras	+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial	-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo	-	-	(*)	+	-	+	+	+

+ : Admitido
- : No admitido
0 : No aplicable o no utilizado en la práctica
(*) : No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida

Siendo la Clasificación de las influencias externas que afecta a cada parte de la instalación las siguientes:

RECINTO	Tº AMBIENTE	CONDICIONES CLIMÁTICAS	ALTITUD	PRESENCIA DE AGUA	PRESENCIA DE CUERPOS EXTRAÑOS	PRESENCIA DE SUSTANCIAS CORROSIVAS	ACCIONES MECÁNICAS	VIBRACIONES	PRESENCIA DE MOHO O FLORA	PRESENCIA DE FAUNA	INFLUENCIAS ELECTROMAGNÉTICAS, ELECTROSTÁTICAS O IONIZANTES	RADIACIONES SOLARES	EFFECTO SÍSMICO	RAYO	MOVIMIENTO DEL AIRE	VIENTO	CAPACIDAD DE LAS PERSONAS	CONTACTO DE PERSONAS CON EL POTENCIAL DE TIERRA	CONDICIONES DE EVACUACIÓN EN UNA EMERGENCIA	NATURALEZA DE LOS MATERIALES PROCESADOS O ALMACENADOS	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	DISEÑOS DE EDIFICIOS
ACOMETIDA	AA5	AB6	AC1	AD7	AE3	AF1	AG3	AH1	AK1	AL2	AM1	AN1	AP1	AQ1	AR1	AS1	BA1	BC1	BD1	BE1	CA1	CB1
CUARTO HIDRO	AA6	AB6	AC1	AD2	AE4	AF1	AG1	AH1	AK1	AL1	AM1	AN1	AP1	AQ1	AR1	AS1	BA4	BC3	BD1	BE1	CA1	CB1
BAÑOS	AA5	AB6	AC1	AD2	AE3	AF1	AG1	AH1	AK1	AL1	AM1	AN1	AP1	AQ1	AR1	AS1	BA1	BC3	BD1	BE1	CA1	CB1
LOCALES HÚMEDOS	AA5	AB6	AC1	AD3	AE1	AF1	AG1	AH1	AK1	AL1	AM1	AN1	AP1	AQ1	AR1	AS1	BA1	BC3	BD1	BE1	CA1	CB1
INSTALACIÓN GENERAL EXTERIOR	AA5	AB4	AC1	AD3/4	AE1	AF1	AG1	AH1	AK1	AL1	AM1	AN3	AP1	AQ1	AR1	AS1	BA1	BC2	BD1	BE1	CA1	CB1

5. LÍNEAS DE ACOMETIDA

El cálculo se realizará de acuerdo con lo dispuesto en el ITC-BT-07 y ITC-BT-11.

5.1. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD NOMINAL

El cálculo se efectúa mediante las fórmulas siguientes:

$$\text{Circuitos Trifásicos: } I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \text{Cos}\phi}$$

5.2. CONDICIONES ESPECIALES DE INSTALACIÓN

El dimensionamiento de intensidad admisible se realiza según lo especificado en la ITC-BT-07 aplicando los siguientes factores de corrección:

- Por tratarse de una línea de cables unipolares en el interior del mismo tubo: 0,8.

5.3. CRITERIO DE INTENSIDAD MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN

Para el cálculo de caída de tensión utilizaremos la expresión, expuesta en el anexo II, de la Guía de Baja Tensión:

$$e(\%) = L(R + X \tan \varphi) \frac{P}{U^2} \cdot 100$$

Siendo:

L = Longitud del circuito en metros (m).

R = resistencia por m del cable

X = Reactancia inductiva del cable

U = tensión de servicio, en voltios (V)

$$\text{Donde: } R = \frac{1}{\gamma \cdot S}$$

Siendo:

S = sección del conductor en mm².

γ = Conductividades (m/ Ω mm²)

del cobre = 56

del aluminio = 35

Siendo los valores de la reactancia inductiva:

Sección	Reactancia inductiva (X)
S ≤ 120 mm ²	X ≅ 0
S = 150 mm ²	X ≅ 0,15 R
S = 185 mm ²	X ≅ 0,20 R
S = 240 mm ²	X ≅ 0,25 R

Con lo que nos queda la siguiente expresión:

$$e(\%) = \frac{P \cdot L \cdot 100}{S \cdot \gamma \cdot U^2}$$

La potencia máxima de transporte viene dada por la expresión:

$$P_{\max} = \frac{e(\%) \cdot U^2}{100 \cdot L \cdot (R + X \cdot \tan \varphi)}$$

La pérdida de potencia por efecto Joule viene dada por la expresión:

$$P_p = \frac{R \cdot P^2}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi} = \frac{L \cdot P^2}{\gamma \cdot S \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi} \text{ (W)}$$

Y expresado en forma porcentual:

$$P_p \% = \frac{100 \cdot P_p}{P} = (\%)$$

5.4. RESUMEN DE CÁLCULOS

Circuito	Potencia Instalada (W)	Tensión (V)	cosφ	Longitud (m)	Factor de multiplicación	Intensidad de cálculo (A)	Factor de Corrección	Tipo de Instalación	Sección del Conductor (mm ²)	Intensidad Admisible del Conductor (A)	Tubo Protector	Caída de Tensión (%)	Protección (A)	Potencia Máx. Admisible del Circuito (VA)	Potencia Máx. Admisible Según Protección (VA)	Caída de Tensión Admisible (%)	Potencia Máx. Admisible Según Caída de Tensión (VA)	Potencia Máx. Admisible por Conductor, por Intensidad y por Caída de Tensión (VA)	Perdida de Potencia (W)
ACOMETIDA	27713	400	0,90	70	1,00	44,4	1,00	B	50	108	63	0,75		74736	0	3	96000	74736	256

6. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Se dispone de una caja general de protección y medida para potencias <44 kW.

7. DERIVACION INDIVIDUAL

El cálculo de las derivaciones individuales, se generalizará al caso más desfavorable. Se tendrá en cuenta un suministro monofásico o trifásico y conductores unipolares de tensión asignada 0,6/1 kV de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliefina (Z1) UNE-21123-4 (tipo RZ1-K(AS)).

La caída de tensión máxima admisible será del 1,5 % según ITC BT 15.

Circuito	Potencia Instalada (W)	Tensión (V)	cosφ	Longitud (m)	Factor de multiplicación	Intensidad de cálculo (A)	Factor de Corrección	Tipo de Instalación	Sección del Conductor (mm ²)	Intensidad Admisible del Conductor (A)	Tubo Protector	Caída de Tensión (%)	Protección (A)	Potencia Máx. Admisible del Circuito (VA)	Potencia Máx. Admisible Según Protección (VA)	Caída de Tensión Admisible (%)	Potencia Máx. Admisible Según Caída de Tensión (VA)	Potencia Máx. Admisible por Conductor, por Intensidad y por Caída de Tensión (VA)	Perdida de Potencia (W)
D.I.	27710	400	1,00	25	1,00	40,0	1,00	B	16	76	40	0,53	63	52592	43596	1,5	67584	52592	147

8. INSTALACIONES INTERIORES Y EXTERIORES

Se emplean conductores unipolares de tensión asignada 450/750 V de cobre clase 5 (-K) con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1) UNE-211002 (tipo ES07Z1-K (AS)), y conductores unipolares de tensión asignada 0,6/1 kV de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliefina (Z1) UNE-21123-4 (tipo RZ1-K(AS)).

Las instalaciones interiores se calculan según lo establecido en la ITC-BT- 09, 19, 28, 30 y 31.

Se considera una caída de tensión admisible del 3% para alumbrado y 5% para fuerza.

Circuito	Potencia Instalada (W)	Tensión (V)	cosφ	Longitud (m)	Factor de multiplicación	Intensidad de cálculo (A)	Factor de Corrección	Tipo de Instalación	Sección del Conductor (mm²)	Intensidad Admisible del Conductor (A)	Tubo Protector	Caída de Tensión (%)	Protección (A)	Potencia Máx. Admisible del Circuito (VA)	Potencia Máx. Admisible Según Protección (VA)	Caída de Tensión Admisible (%)	Potencia Máx. Admisible Según Caída de Tensión (VA)	Potencia Máx. Admisible por Conductor, por Intensidad y por Caída de Tensión (VA)	Perdida de Potencia (W)
IGA	27713	400	1,00	1	1,00	40,0	1,00	B	16	76		0,02	40	52592	27680	5	5632000	52592	6
DESCARGADOR	500	400	1,00	1	1,00	0,7	1,00	B	6	32		0,00	16	22144	11072	5	2304000	22144	0
DESCARGADOR	500	400	1,00	1	1,00	0,7	1,00	B	6	32		0,00	16	22144	11072	5	2304000	22144	0
DIFERENCIAL	108	230	1,00	1	1,00	0,5	1,00	B	10	50		0,00	40	11500	9200	5	634800	11500	0
ALUMB. ASEOS	108	230	0,90	20	1,80	0,9	1,00	B	6	46	90	0,05	10	10580	2300	3	10474	10474	0
DIFERENCIAL	547	230	1,00	1	1,00	2,4	1,00	B	10	50		0,00	40	11500	9200	5	634800	11500	0
ALUMB. CUARTO	36	230	0,90	5	1,80	0,3	1,00	B	1,5	20	16	0,02	10	4600	2300	3	10474	4600	0
EMERGENCIA	11	230	1,00	5	1,00	0,0	1,00	B	1,5	20	16	0,00	10	4600	2300	3	10474	4600	0
TC	500	230	1,00	5	1,00	2,2	1,00	B	2,5	27	20	0,07	16	6095	3680	5	29095	6095	0
DIFERENCIAL	360	230	1,00	1	1,00	1,6	1,00	B	10	50		0,00	40	11500	9200	3	380880	11500	0
AL. EXT. TIRA LED	360	230	0,90	50	1,80	3,1	1,00	B	6	46	90	0,40	10	10580	2300	3	4190	4190	3
DIFERENCIAL	252	230	1,00	1	1,00	1,1	1,00	B	10	50		0,00	40	11500	9200	3	380880	11500	0
AL. EXT. FOCOS	252	230	0,90	50	1,80	2,2	1,00	B	6	46	90	0,28	10	10580	2300	3	4190	4190	2
DIFERENCIAL	10	230	1,00	1	1,00	0,0	1,00	B	10	50		0,00	40	11500	9200	5	634800	11500	0
MANDO	10	230	1,00	1	1,00	0,0	1,00	B	1,5	15		0,00	10	3450	2300	5	95220	3450	0
DIFERENCIAL	1500	230	1,00	1	1,00	6,5	1,00	B	10	50		0,01	40	11500	9200	5	634800	11500	0
HIDRO	1500	230	0,80	5	1,25	10,2	1,00	B	2,5	27	25	0,28	16	6095	3680	5	29095	6095	8
DIFERENCIAL	3276	230	1,00	1	1,00	14,2	1,00	B	10	50		0,02	40	11500	9200	5	634800	11500	1
ACHIQUE	3276	230	0,80	10	1,25	22,3	1,00	B	6	46	90	0,52	32	10580	7360	5	34914	10580	33
DIFERENCIAL	11086	400	1,00	1	1,00	16,0	1,00	B	10	44		0,01	40	30448	27680	5	3840000	30448	2
RECARGA VEH. 1	11086	400	1,00	25	1,00	16,0	1,00	B	6	40	90	0,58	16	27680	11072	5	84480	27680	64
DIFERENCIAL	11086	400	1,00	1	1,00	16,0	1,00	B	10	44		0,01	40	30448	27680	5	3840000	30448	2
RECARGA VEH. 2	11086	400	1,00	25	1,00	16,0	1,00	B	6	40	90	0,58	16	27680	11072	5	84480	27680	64

9. CALCULO DE ICC

Se considera la tensión de cortocircuito en el inicio de la instalación como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables.

Se emplea la siguiente fórmula simplificada:

$$I_{cc} = \frac{0,8U}{R}$$

Donde:

I_{cc} es la intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado

U es la tensión de alimentación fase neutro (230 V)

R es la resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

$$R_0 = \frac{L_D}{\gamma_{20} \cdot S_0}$$

Siendo las resistencias características de los conductores la siguiente:

CIRCUITO:	LONGITUD (m)	MATERIAL CUI/AL	RESISTIVIDAD	CONDUCTORES EN PARALELO	SECCIÓN	RESISTENCIA	REACTANCIA
ACOMETIDA	70	Al	35	1	50	0,08	0
D.I.	25	Cu	56	1	16	0,0558	0

Se considera la LGA y las DI, de menor longitud para las diferentes secciones, obteniéndose los siguientes casos más desfavorables:

	RESISTENCIA INICIAL TRAMO	RESISTENCIA TOTAL TRAMO	Icc AL FINAL TRAMO	DENSIDAD DE CORRIENTE	tipo de conductor	tiempo de actuación de protecciones	C	Sección mínima
ACOMETIDA		0,08	2300,00	46,00	XAL	0,04	94	4,89
D.I.		0,14	1354,90	143,75	XCU	0,04	143	1,89

El poder de corte de las protecciones es de valor suficiente para la corriente de cortocircuito.

10. PROTECCIONES A INSTALAR

Se instalarán las protecciones indicadas en la memoria descriptiva y en los planos adjuntos, se elegirán elementos que permitan selectividad en la elección.

11. COMPENSACIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

Se instalarán condensadores en las lámparas fluorescentes y en todos los elementos que lo necesite.

Si en el desarrollo de la actividad se observara que se hace necesario, se instalara el equipo de compensación adecuado.

12. CALCULO DE ILUMINACIÓN

CLIENS

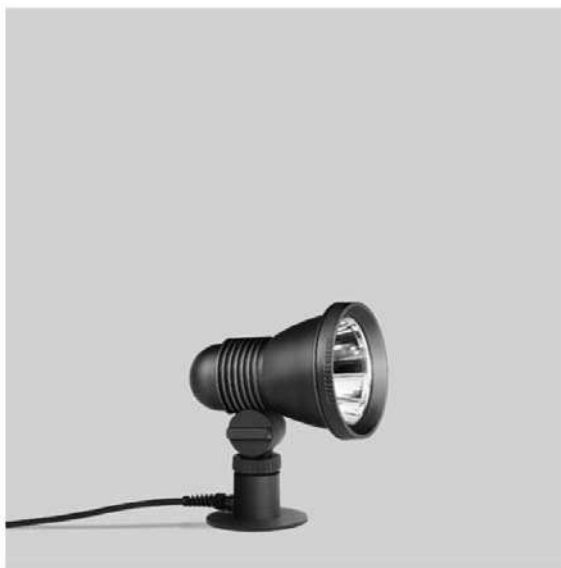


DIALux

13.12.2020

Proyecto elaborado por Orlando Sánchez
Teléfono 617395238
Fax
e-Mail

BEGA 84260 LED 8,0W / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 97 100 100 49

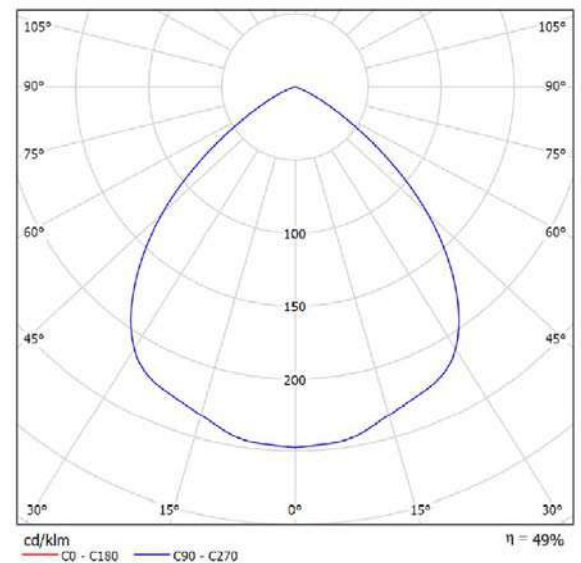
BEGA Scheinwerfer 84260 mit Erdspieß, ortsveränderlich.
Für 1 Lampe mit einer Leistung von max. 40 W, Sockel E 27.
Inklusive BEGA LED-Leuchtmittel LED 8 W, 1055 lm, Farbtemperatur 2700 K.

Leuchte und Erdspieß aus glasfaserverstärktem Kunststoff (Polyamid),
Farbe Grafit.

Sicherheitsglas klar. Reflektor aus eloxiertem Reinstaluminium.
Anschlussfertig mit 5 m Anschlussleitung H05RN-F 2 x 1 qmm und
Netzstecker.

Schutzklasse II. Schutzart: IP 65. Schutzart Netzstecker: IP X4.
Abmessungen: 150 x 230 x 205 mm. Brennlageneinstellung und
Lampenwechsel werkzeuglos.

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR													
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X	Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	2H	20.1	21.1	20.4	21.3	21.5	20.1	21.1	20.4	21.3	21.5	20.1	21.4
	3H	20.0	20.9	20.3	21.2	21.4	20.0	20.9	20.3	21.2	21.4	20.0	21.4
	4H	20.0	20.8	20.3	21.1	21.3	20.0	20.8	20.3	21.1	21.3	20.0	21.3
	6H	19.9	20.7	20.2	21.0	21.2	19.9	20.7	20.2	21.0	21.2	19.9	21.2
	8H	19.8	20.6	20.2	20.9	21.2	19.8	20.6	20.2	20.9	21.2	19.8	21.2
	12H	19.8	20.5	20.2	20.8	21.2	19.8	20.5	20.2	20.8	21.2	19.8	21.2
4H	2H	20.1	20.9	20.4	21.2	21.5	20.1	20.9	20.4	21.2	21.5	20.1	21.5
	3H	20.0	20.7	20.4	21.0	21.4	20.0	20.7	20.4	21.0	21.4	20.0	21.4
	4H	20.0	20.6	20.3	20.9	21.3	20.0	20.6	20.3	20.9	21.3	20.0	21.3
	6H	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2	19.9	21.2
	8H	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1	19.9	21.1
	12H	19.8	20.2	20.3	20.7	21.1	19.8	20.2	20.3	20.7	21.1	19.8	21.1
8H	4H	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1	19.9	21.1
	6H	19.8	20.2	20.2	20.6	21.0	19.8	20.2	20.2	20.6	21.0	19.8	21.0
	8H	19.7	20.1	20.2	20.5	21.0	19.7	20.1	20.2	20.5	21.0	19.7	21.0
	12H	19.7	20.0	20.2	20.5	20.9	19.7	20.0	20.2	20.5	20.9	19.7	20.9
12H	4H	19.8	20.2	20.3	20.7	21.1	19.8	20.2	20.3	20.7	21.1	19.8	21.1
	6H	19.7	20.1	20.2	20.5	21.0	19.7	20.1	20.2	20.5	21.0	19.7	21.0
	8H	19.7	20.0	20.2	20.5	20.9	19.7	20.0	20.2	20.5	20.9	19.7	20.9
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias													
S = 1.0H		+1.0	-1.6				+1.0	-1.6					
S = 1.5H		+2.1	-3.8				+2.1	-3.8					
S = 2.0H		+3.9	-10.7				+3.9	-10.7					
Tabla estándar		BK00					BK00						
Sumando de corrección		-0.8					-0.8						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1050lm flujo luminoso total													

CLIENS



DIALux

13.12.2020

Proyecto elaborado por Orlando Sánchez
Teléfono 617395238
Fax
e-Mail

BEGA 77682K3 LED 12,0W / Hoja de datos de luminarias

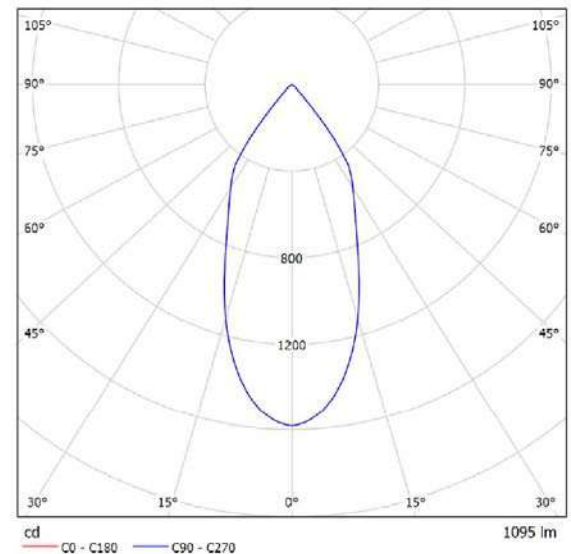


Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 97 100 100 100 100

BEGA Kompaktscheinwerfer 77682K3 mit Montagedose Ø 100 mm.
Streuende Lichtstärkeverteilung, LED, 12 W Leuchten-Anschlussleistung,
Leuchten-Lichtstrom 1095 lm, Halbstreuwinkel 46°, Farbtemperatur 3000 K,
Farbwiedergabeindex (CRI) > 90. Mit austauschbarem BEGA LED-Modul mit

Übertemperaturschutz und einer Lebenserwartung von mindestens 50.000 Betriebsstunden.
20-jährige Nachliefergarantie auf das LED-Modul und die Verschleißteile.
Mit LED-Netzteil, DALI steuerbar, 220-240 V, 0/50-60 Hz, Schutzart IP 65.
Leuchte aus Aluminiumguss, Aluminium und Edelstahl, Farbe Grafit.
Sicherheitsglas klar. Reflektor aus eloxiertem Reinstaluminium.
Zwei Leitungseinführungen zur Durchverdrahtung der Netzanschlussleitung bis Ø 10,5 mm, max. 5 x 1,5 qmm. Abmessungen: 140 x 205 x 140 mm.

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
α Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
β Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
γ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X											
Y											
2H	2H	17.2	17.9	17.5	18.1	18.3	17.2	17.9	17.5	18.1	18.3
3H	3H	17.1	17.7	17.4	17.9	18.2	17.1	17.7	17.4	17.9	18.2
4H	4H	17.0	17.6	17.3	17.9	18.1	17.0	17.6	17.3	17.9	18.1
6H	6H	17.0	17.5	17.3	17.8	18.0	17.0	17.5	17.3	17.8	18.0
8H	8H	16.9	17.4	17.3	17.7	18.0	16.9	17.4	17.3	17.7	18.0
12H	12H	16.9	17.4	17.2	17.7	18.0	16.9	17.4	17.2	17.7	18.0
4H	2H	17.0	17.6	17.3	17.9	18.1	17.0	17.6	17.3	17.9	18.1
3H	3H	16.9	17.4	17.2	17.7	18.0	16.9	17.4	17.2	17.7	18.0
4H	4H	16.8	17.2	17.2	17.6	17.9	16.8	17.2	17.2	17.6	17.9
6H	6H	16.7	17.1	17.1	17.4	17.8	16.7	17.1	17.1	17.4	17.8
8H	8H	16.7	17.0	17.1	17.4	17.8	16.7	17.0	17.1	17.4	17.8
12H	12H	16.7	16.9	17.1	17.3	17.7	16.7	16.9	17.1	17.3	17.7
8H	4H	16.7	17.0	17.1	17.4	17.8	16.7	17.0	17.1	17.4	17.8
6H	6H	16.6	16.8	17.1	17.3	17.7	16.6	16.8	17.1	17.3	17.7
8H	8H	16.6	16.8	17.0	17.2	17.7	16.6	16.8	17.0	17.2	17.7
12H	12H	16.5	16.7	17.0	17.1	17.6	16.5	16.7	17.0	17.1	17.6
12H	4H	16.7	16.9	17.1	17.3	17.7	16.7	16.9	17.1	17.3	17.7
8H	6H	16.6	16.8	17.0	17.2	17.7	16.6	16.8	17.0	17.2	17.7
8H	8H	16.5	16.7	17.0	17.1	17.6	16.5	16.7	17.0	17.1	17.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+4.9 / -14.0					+4.9 / -14.0					
S = 1.5H	+7.7 / -19.2					+7.7 / -19.2					
S = 2.0H	+9.7 / -21.3					+9.7 / -21.3					
Tabla estándar Sumando de separación	BK00					BK00					
Índice de deslumbramiento	-1.5					-1.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1095lm flujo luminoso total											

CLIENS



DIALux

13.12.2020

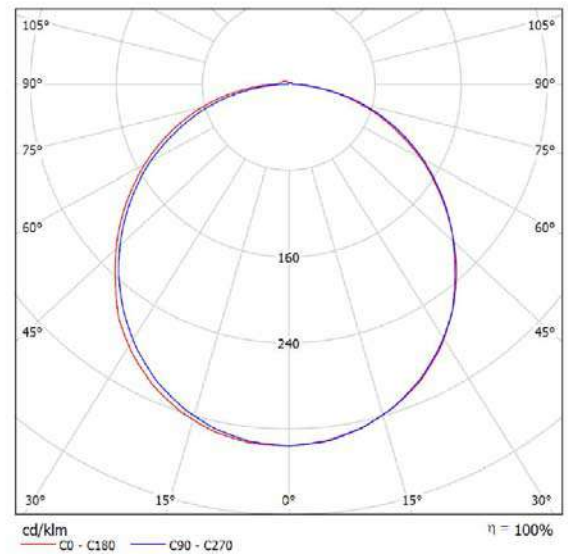
Proyecto elaborado por Orlando Sánchez
Teléfono 617395238
Fax
e-Mail

NF1716VC1227S 2700K SILICONA 12w/m NEOFLEX 17 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 46 77 94 98 100

Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

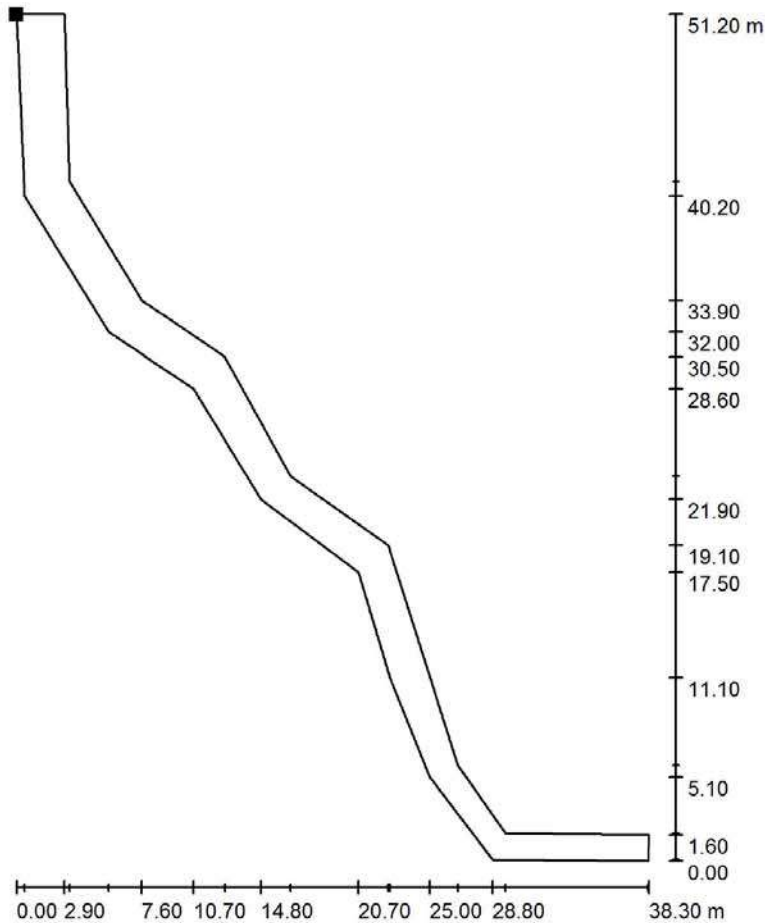
CLIENS



13.12.2020

Proyecto elaborado por Orlando Sánchez
Teléfono 617395238
Fax
e-Mail

ZONA PÉRGOLA / PASEO / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 401

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:

Punto marcado:
(-611.300 m, -21.102 m, 4.920 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
63	31	97	0.494	0.320

13. CALCULO DE PANELES FOTOVOLTAICOS

LLEDÓ ENERGÍA	PVSYST V6.88	Lledó Energía, S.L. (SPAIN)	14/12/20	Página 1/4
Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación				
Proyecto : 2389 CENTRO ACTIVIDADES SUBACUATICO				
Sitio geográfico	Puerto del Carmen	País	España	
Ubicación	Latitud	28.93° N	Longitud	-13.64° W
Tiempo definido como	Hora Legal	Huso horario UT	Altitud	10 m
	Albedo	0.20		
Datos meteorológicos:	Puerto del Carmen	Meteonorm 7.2 (1996-2010) - Sintético		
Variante de simulación : Nueva variante de simulación				
	Fecha de simulación	14/12/20 17h51		
Parámetros de la simulación	Tipo de sistema	No hay escenario 3D, no hay sombreados		
Orientación plano captador	Inclinación	0°	Acimut	0°
Modelos empleados	Transposición	Perez	Difuso	Perez, Meteonorm
Horizonte	Sin horizonte			
Sombreados cercanos	Sin sombreado			
Necesidades del usuario :	Carga ilimitada (red)			
Características del conjunto FV				
Módulo FV	Si-poly	Modelo	SUN72P/335_F35	
Parámetros definidos por el usuario	Fabricante	Sunergy		
Número de módulos FV	En serie	8 módulos	En paralelo	2 cadenas
Núm. total de módulos FV	Núm. módulos	16	Pnom unitaria	335 Wp
Potencia global del conjunto	Nominal (STC)	5.36 kWp	En cond. de funciona.	4814 Wp (50°C)
Caract. funcionamiento del conjunto (50°C)	U mpp	274 V	I mpp	18 A
Superficie total	Superficie módulos	30.9 m²	Superficie célula	28.0 m²
Inversor	Modelo	SUN2000-5KTL-M1		
Parámetros definidos por el usuario	Fabricante	Huawei Technologies		
Características	Voltaje de funcionam.	140-980 V	Pnom unitaria	5.00 kWac
			Potencia máx. (=>60°C)	5.50 kWac
Paquete de inversores	Núm. de inversores	2 * MPPT 50 %	Potencia total	5.0 kWac
			Relación Pnom	1.07
Factores de pérdida del conjunto FV				
Factor de pérdidas térmicas	Uc (const)	20.0 W/m²K	Uv (viento)	0.0 W/m²K / m/s
Pérdida óhmica en el Cableado	Res. global conjunto	262 mOhm	Fracción de pérdidas	1.5 % en STC
Pérdida Calidad Módulo			Fracción de pérdidas	-0.8 %
Pérdidas de "desajuste" Módulos			Fracción de pérdidas	1.0 % en MPP
Pérdidas de "desajuste" cadenas			Fracción de pérdidas	0.10 %
Efecto de incidencia, parametrización ASHRAE	IAM =	1 - bo (1/cos i - 1)	Parám. bo	0.05

PVsyyst Licensed to Lledó Energía, S.L. (SPAIN)

Traducción sin garantía. Sólo el texto inglés está garantizado.



LLEDÓ ENERGÍA	PVSYST V6.88	Lledó Energía, S.L. (SPAIN)	14/12/20	Página 2/4
-------------------------	--------------	-----------------------------	----------	------------

Sistema Conectado a la Red: Resultados principales

Proyecto : 2389 CENTRO ACTIVIDADES SUBACUATICO

Variante de simulación : Nueva variante de simulación

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	No hay escenario 3D, no hay sombreados	
Orientación Campos FV	inclinación	0°	acimut 0°
Módulos FV	Modelo	SUN72P/335_F35	Pnom 335 Wp
Conjunto FV	Núm. de módulos	16	Pnom total 5.36 kWp
Inversor	Modelo	SUN2000-5KTL-M1	Pnom 5.00 kW ac
Necesidades del usuario	Carga ilimitada (red)		

Resultados principales de la simulación	
Producción del sistema	Energía producida 8.36 MWh/año
Índice de rendimiento (PR)	81.66 %
Producción específica	1559 kWh/kWp/año

Producciones normalizadas (por kWp instalado): Potencia nominal 5.36 kWp

Lc: Pérdida colectada (conjunto FV) 0.79 kWh/kWp/día
 Ls: Pérdida sistema (inversor, ...) 0.17 kWh/kWp/día
 Yf: Energía útil producida (salida inversor) 4.27 kWh/kWp/día

Índice de rendimiento (PR)

PR: Índice de rendimiento (Yf/Yi): 0.817

Nueva variante de simulación

Balances y resultados principales

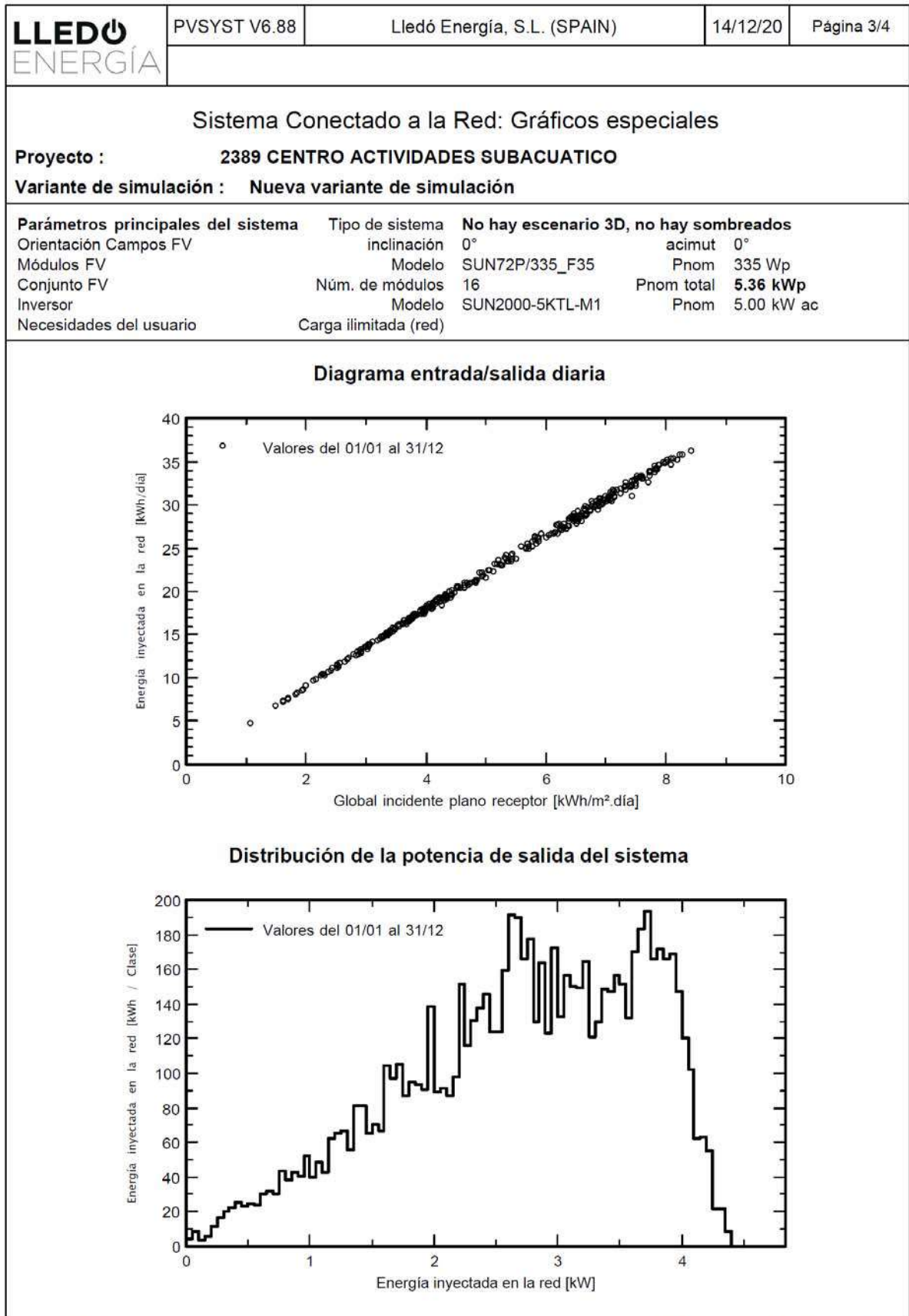
	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Enero	103.2	43.18	17.54	103.2	97.7	0.480	0.459	0.830
Febrero	118.5	49.38	17.90	118.4	113.4	0.552	0.530	0.836
Marzo	168.0	57.66	18.93	167.9	162.0	0.772	0.743	0.826
Abril	186.8	69.88	19.32	186.7	180.5	0.855	0.824	0.824
Mayo	211.6	76.83	20.72	211.6	205.2	0.961	0.927	0.817
Junio	214.3	80.86	22.23	214.3	207.9	0.968	0.933	0.812
Julio	214.5	86.96	24.07	214.5	208.2	0.961	0.926	0.806
Agosto	194.2	86.31	24.75	194.1	187.9	0.870	0.837	0.805
Septiembre	158.7	69.66	23.94	158.7	152.9	0.714	0.687	0.807
Octubre	138.5	60.76	23.23	138.4	132.7	0.628	0.602	0.811
Noviembre	105.7	44.51	20.46	105.6	100.5	0.486	0.465	0.821
Diciembre	95.8	36.41	18.79	95.7	90.6	0.443	0.423	0.823
Año	1909.9	762.40	21.01	1909.2	1839.7	8.691	8.356	0.817

Leyendas: GlobHor Irradiación global horizontal GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados

DiffHor Irradiación difusa horizontal EArray Energía efectiva en la salida del conjunto

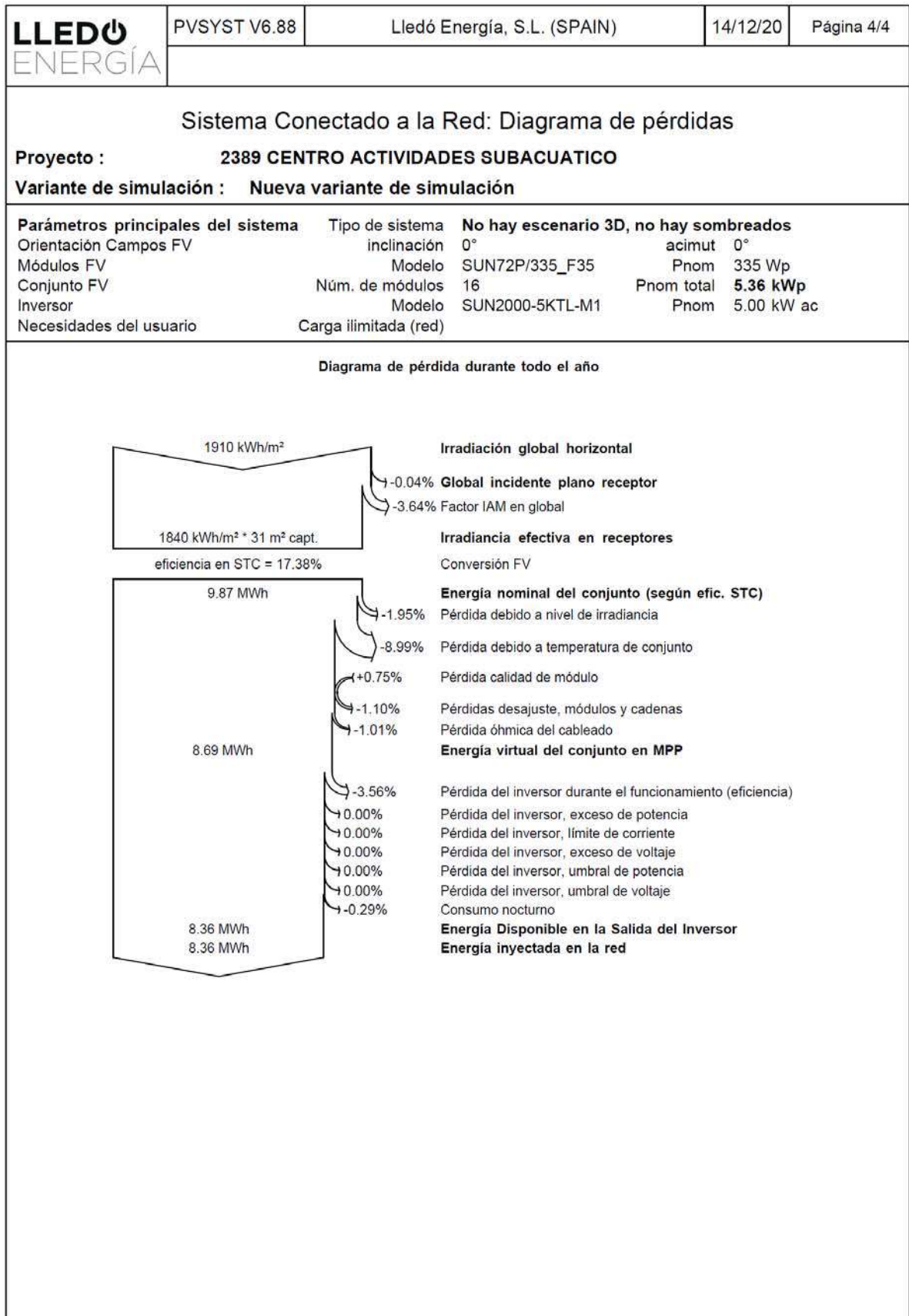
T_Amb T amb. E_Grid Energía inyectada en la red

GlobInc Global incidente plano receptor PR Índice de rendimiento



PVsyst Licensed to Lledó Energía, S.L. (SPAIN)

Traducción sin garantía. Sólo el texto inglés está garantizado.



PVsystem Licensed to: Lledó Energía, S.L. (SPAIN)

Traducción sin garantía. Solo el texto inglés está garantizado.

14. CALCULO DE LA RED DE TIERRA

El edificio dispondrá una red tierra construida por un conductor de cobre desnudo de 1 X 35 mm², enterrado en el terreno y enlazado con la losa de hormigón y conectado con una pica de acero.

Los requisitos de diseño son:

Resistividad del terreno 500 Ohm. m.

Electrodos:

Picas $\Phi > 14,2$ mm (acero-Cobre 250 μ)

Conductor de cobre desnudos de 35 mm²

Los electrodos Irán enterrados a una profundidad mínima de 80 cm.

Obteniéndose una resistencia a tierra de:

ELEMENTO	LONGITUD	NATURALEZA DEL TERRENO	RESISTIVIDAD DEL TERRENO	RESISTENCIA A TIERRA
CONDUCTOR	145 m.	Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplanes	500 Ohm.m	$R = 2 \cdot 500 / 145 = 6,9$
PICAS	2x2 m.	Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplanes	500 Ohm.m	$R = 500 / 4 = 125$
TOTAL	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_{CONDUCTOR}} + \frac{1}{R_{PICA}}$			$R = 6,5 \Omega$

El sistema de protección contra contactos indirectos elegido es el corte de la alimentación bajo corriente de defecto, con el fin de que no se alcance valores de tensiones de contacto permanente superiores a los siguientes valores.

Piscinas 12 V

Emplazamiento húmedo y mojado 24 V

Los demás casos 50 V

Empleándose diferenciales de 30 mA, obteniendo una resistencia de puesta a tierra máxima de:

$$R = \frac{24}{IS} = \frac{12}{0,03} = 400 \Omega$$

Y diferenciales de 300 mA, obteniendo una resistencia de puesta a tierra máxima de:

$$R = \frac{24}{IS} = \frac{12}{0,3} = 40 \Omega$$

Valor superior al de resistencia a tierra obteniendo en el cálculo, el cual en la práctica deberá ser menor de 30 Ω .

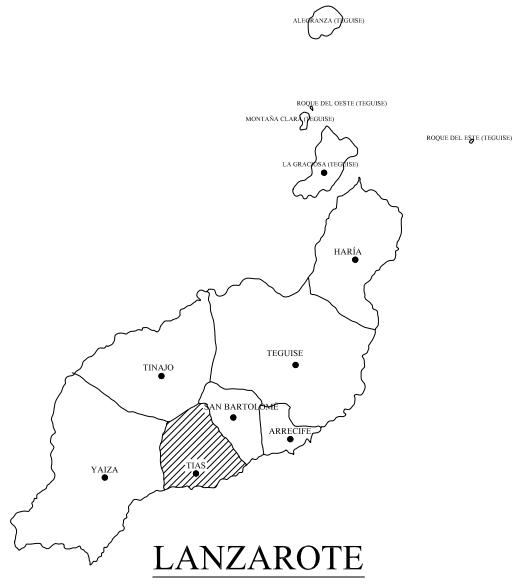
Las Palmas a diciembre de 2020

Fdo: Constantino Juan Gonzalvo Ortiz
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2750

Planos

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS



PROYECTO: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS		PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE TIAS	
PLANO N° <div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">1</div>	SITUACION: C/ BAJAMAR (PUERTO DEL CARMEN)		MUNICIPIO: TIAS
	PLANO: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO		ESCALA: 1:500
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL: CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ - COLEGIADO N° 2750		FECHA: DICIEMBRE 2020
	DELINEANTE:		FIRMA:
SUSTITUYE A:		SUSTITUIDO POR:	

2024PLT

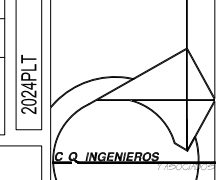
C. Q. INGENIEROS

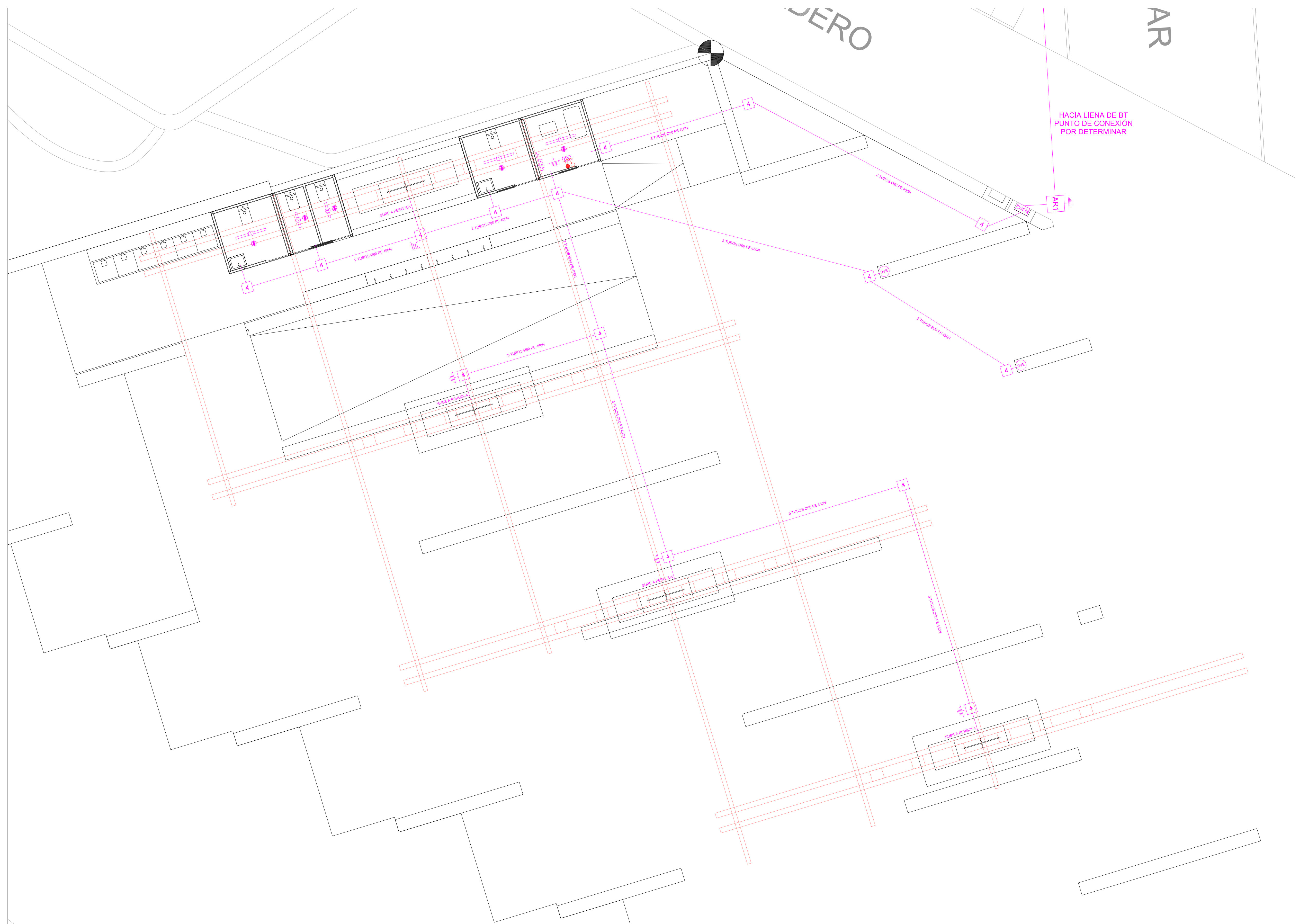
AVENIDA EL VARADERO

CALLE BAJAMAR

PASEO BARRILLA

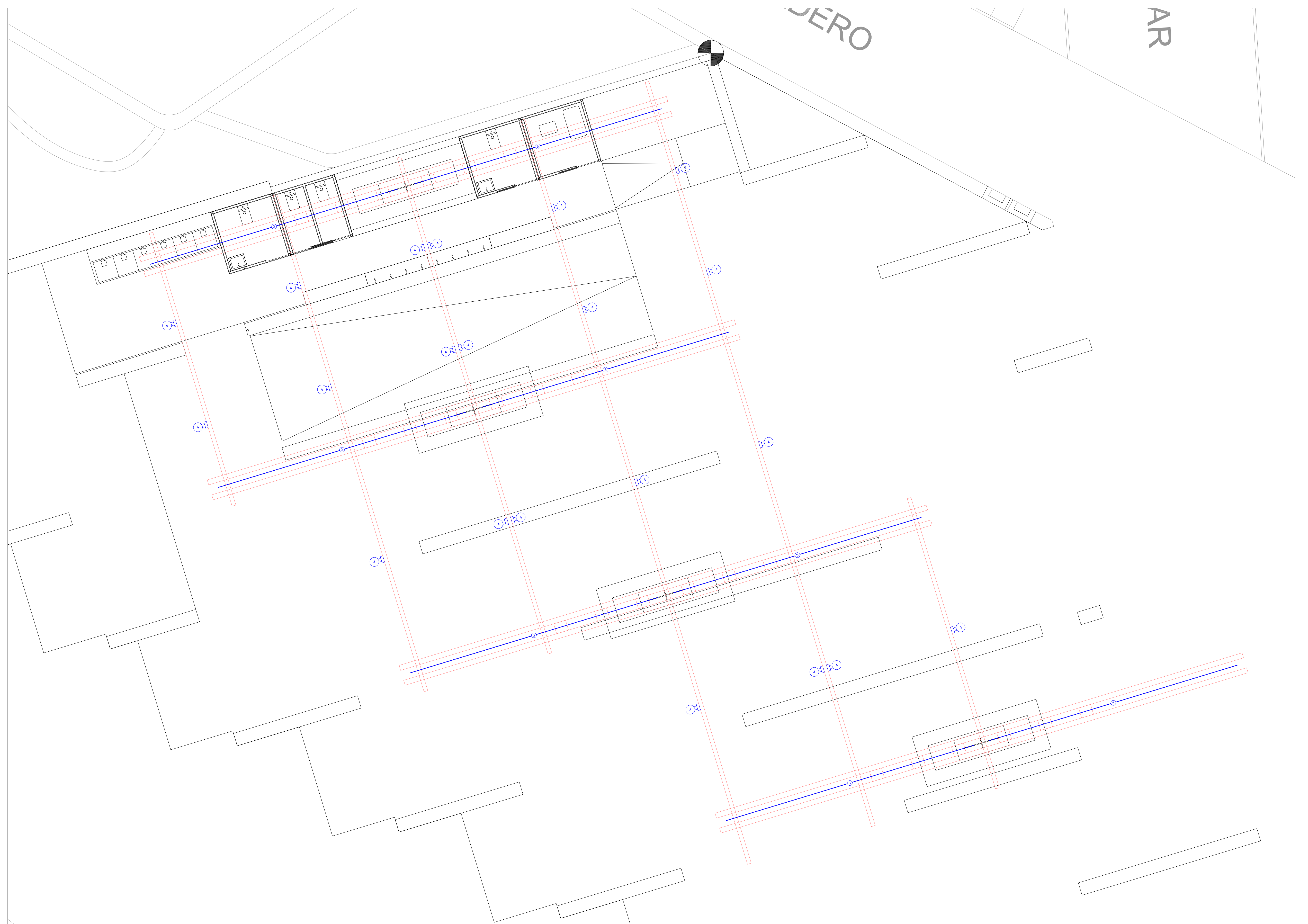
PROYECTO: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBAGUADOS		PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE TIAS	
PLANO N°: 2	SITUACION: C/BAJAMAR (PUERTO DEL CARMEN)	MUNICIPIO: TIAS	ESCALA: 1:150
	DISTRIBUCION EN PLANTA	FECHA: DICIEMBRE 2020	FIRMA: [Firma]
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL: CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ - COLEGIADO N° 2750		
SUSTITUYE A:		SUSTITUIDO POR:	





LEYENDA	
	PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 36W TUBO VISTO
	PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED18S/840 PSU L600 18W TUBO VISTO
	PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 36W TUBO VISTO
	PROYECTOR BEGA MODELO 77682X3 12W LED 830 IP-65 DALI IK07 CLASE I
	EMERGENCIA TIPO SAGELLUX OPTIMA CD-200 + CE-OP SOBREPUESTA ESTANCA
	PUNTO DE RECARGA VEHICULO ELECTRICO
	DETECTOR DE PRESENCIA Y LUMINOSIDAD TECHO 360° 47m EMPOTRADO
	BASE DE ENCHUFE DE 16A
	CUADRO GENERAL DE ELECTRICIDAD
	C.G.P.M. <44 kW
	PICA DE TIERRA
	ARQUETA 40X40
	ARQUETA ARI ENDESA
	EXTINTOR EFICACIA 21A-113B 6kg
	EXTINTOR EFICACIA 34B CO2 5kg

PROYECTO: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBCUIATOS		PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE TIAS	
PLANO Nº: 3	SITUACION: C BAJAMAR (PUERTO DEL CARMEN)	MUNICIPIO: TIAS	ESCALA: 1:75
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL: CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ - COLEGADO Nº 2750	FECHA: DICIEMBRE 2020	FIRMA:	
SUSTITUYE A:	SUSTITUIDO POR:		

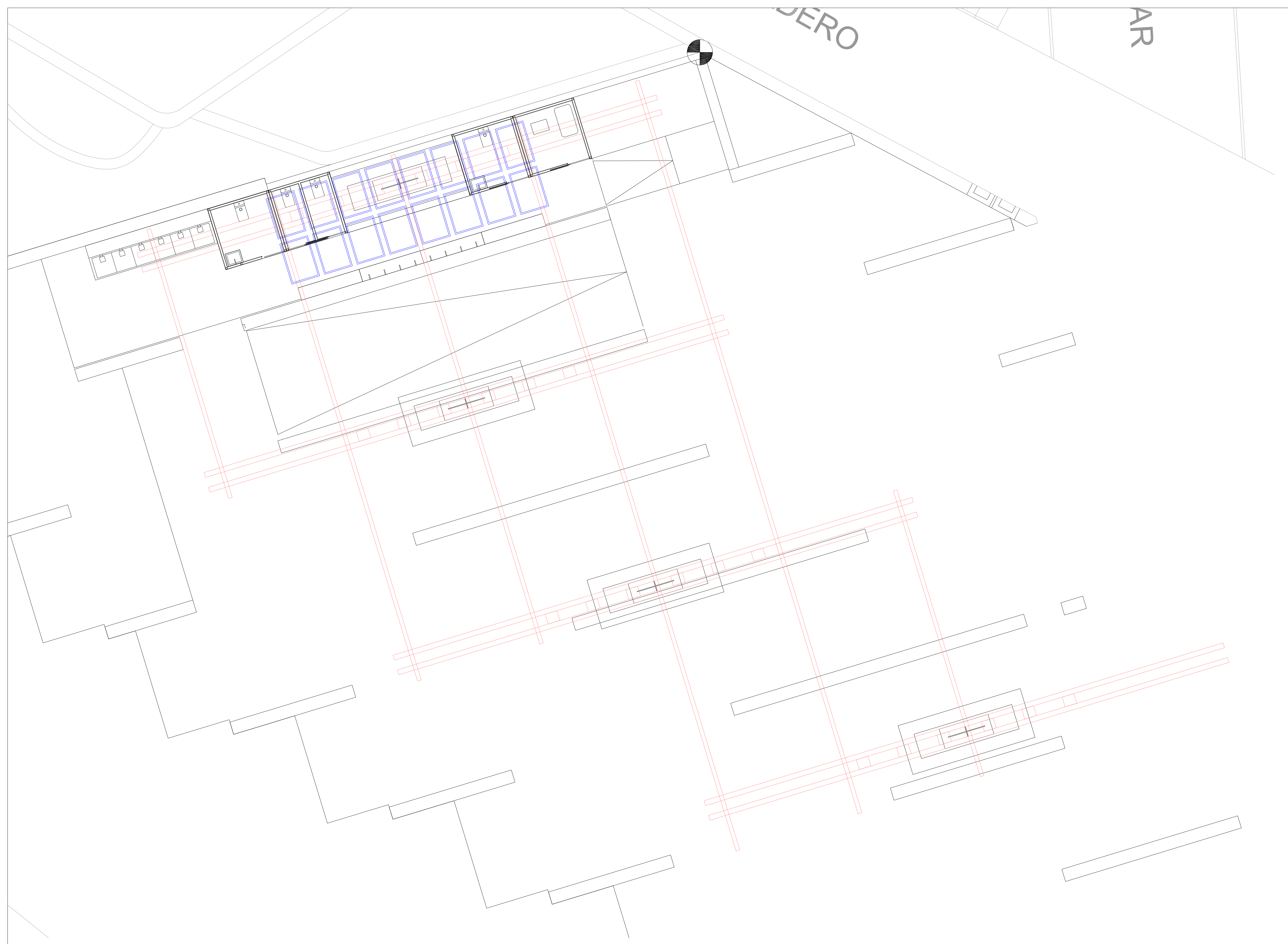


LEYENDA	
	PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 36W TUBO VISTO
	PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED18S/840 PSU L600 18W TUBO VISTO
	PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 36W TUBO VISTO
	PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED18S/840 PSU L600 18W TUBO VISTO
	PROYECTOR BEGA MODELO 77682X3 12W LED 830 IP-65 DALI IK07 CLASE I
	EMERGENCIA TIPO SAGELUX OPTIMA 00-200 + CE-OP SOBREPUESTA ESTANCA
	PUNTO DE RECARGA VEHICULO ELECTRICO
	DETECTOR DE PRESENCIA Y LUMINOSIDAD
	TECHO 360' x7m EMPOTRADO
	BASE DE ENCHUFE DE 16A
	CUADRO GENERAL DE ELECTRICIDAD
	C.G.P.M. <44 KW
	PICA DE TIERRA
	ARQUETA 40X40
	ARQUETA ARI ENDESA
	EXTINTOR EFICACIA 21A-113B 6Kg
	EXTINTOR EFICACIA 34B C02 5Kg

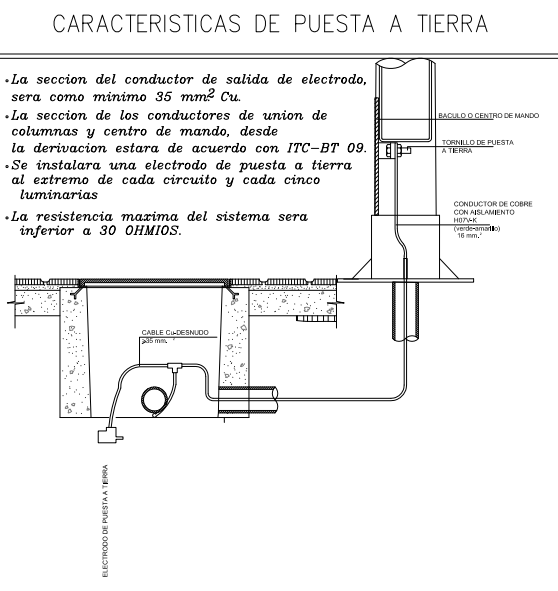
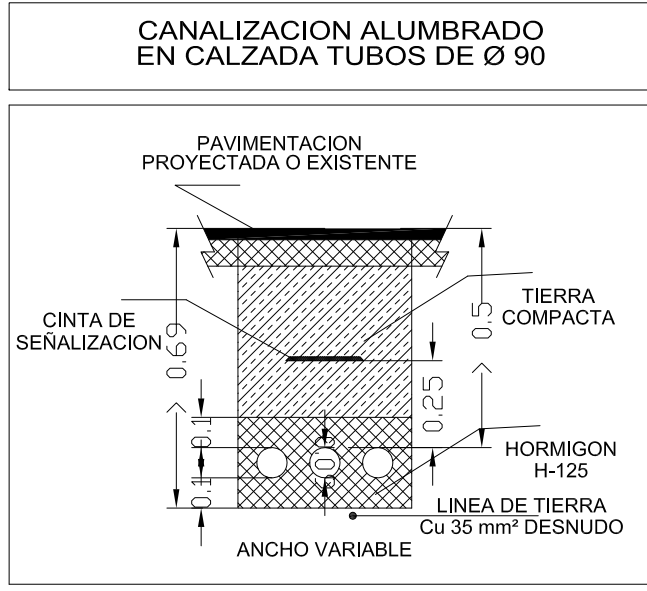
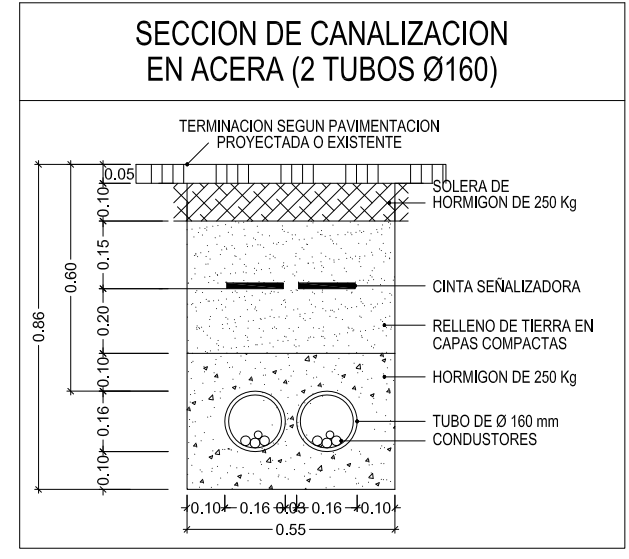
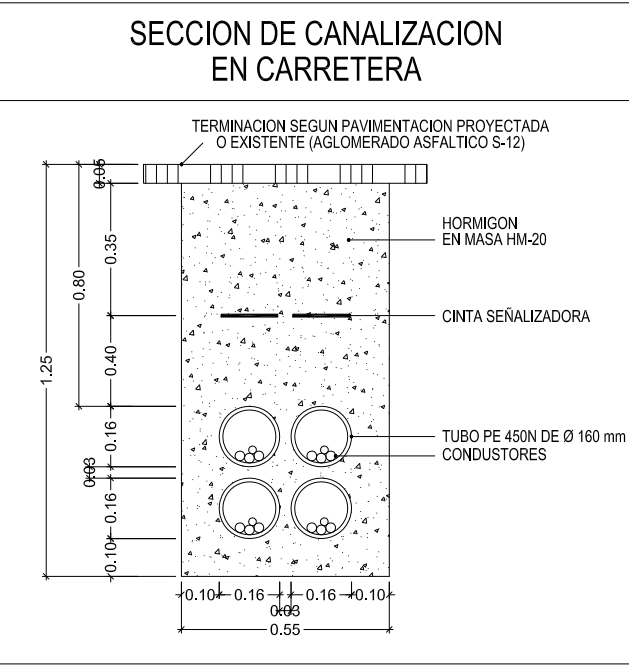
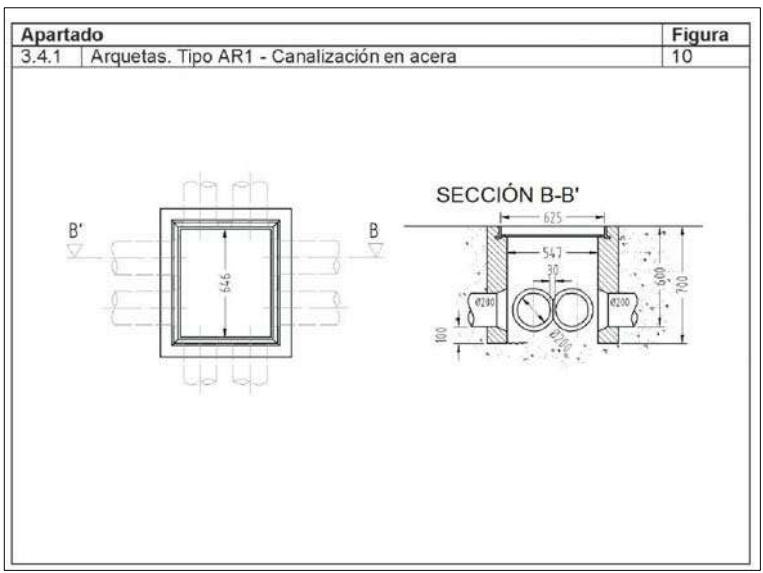
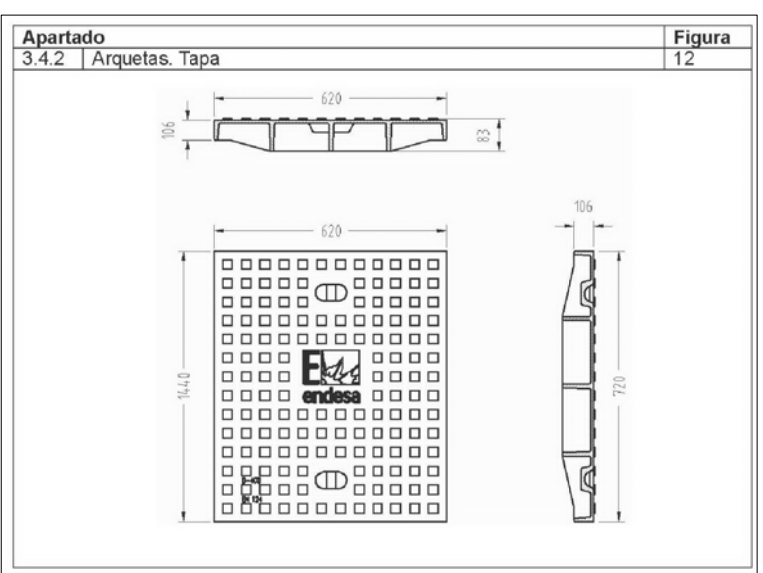
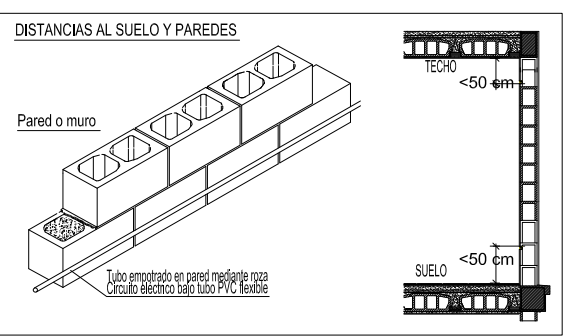
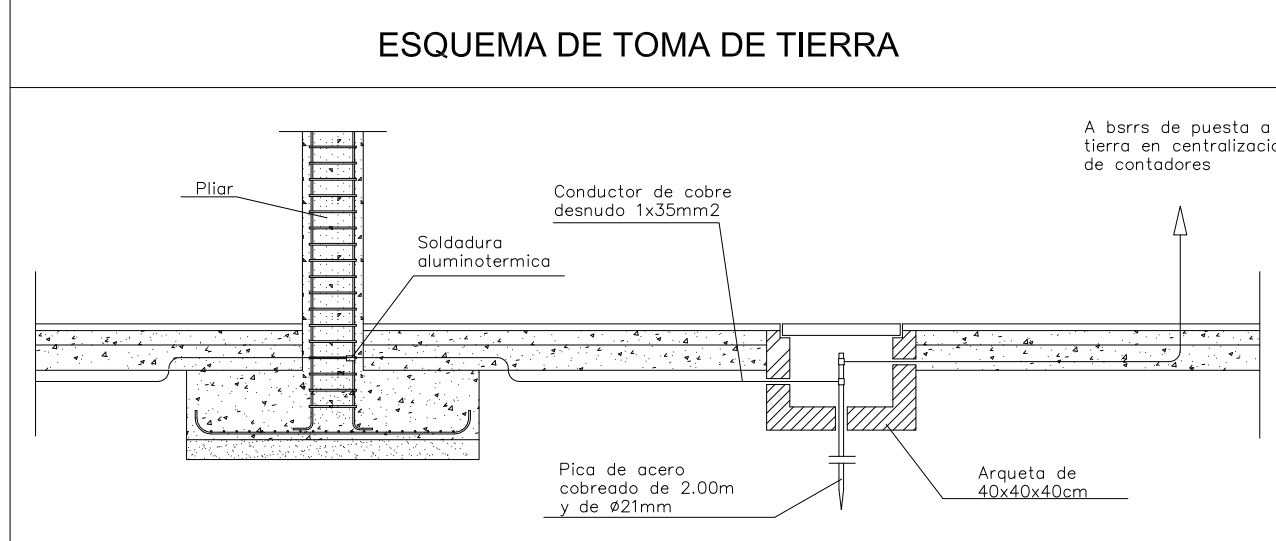
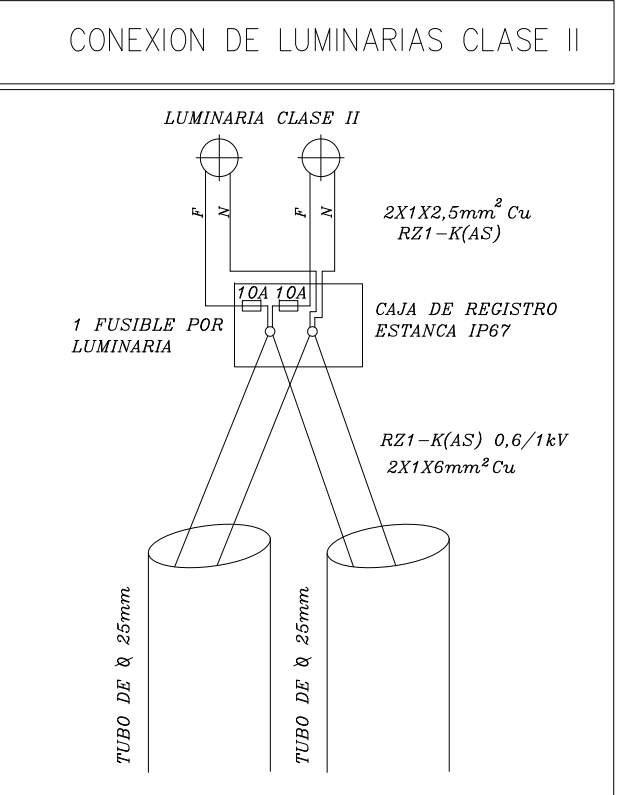
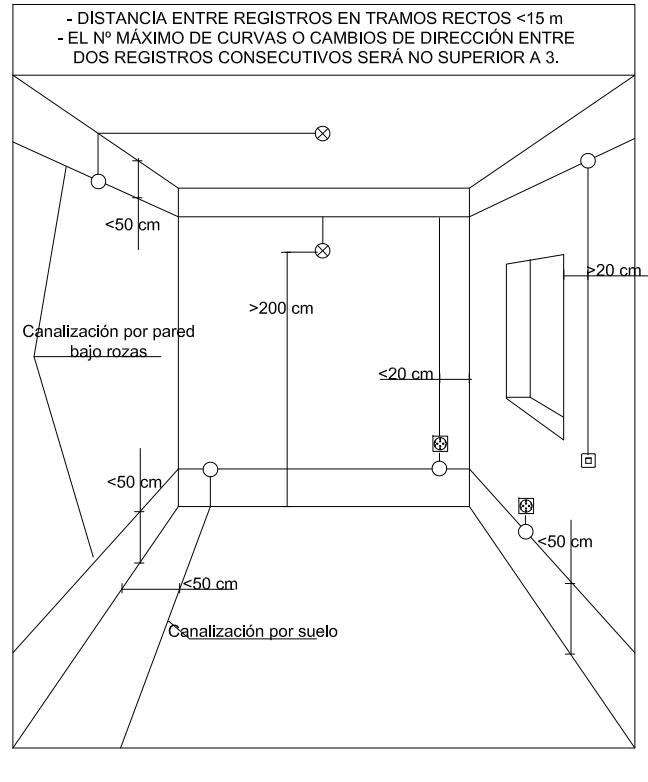
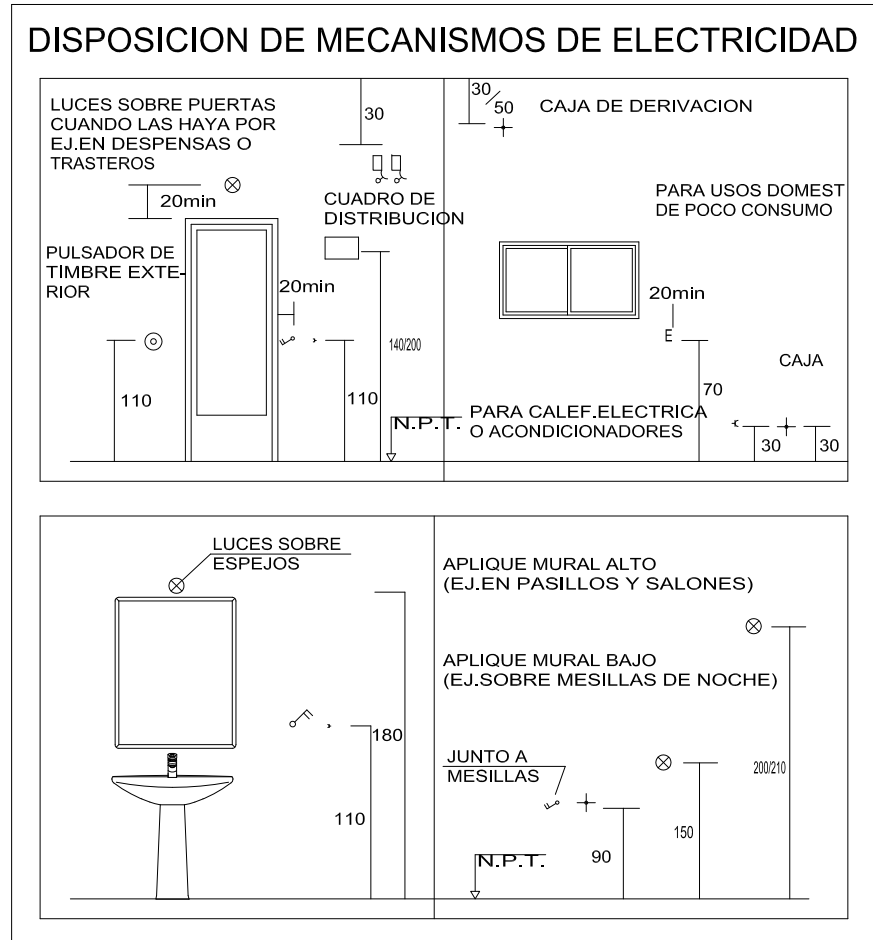
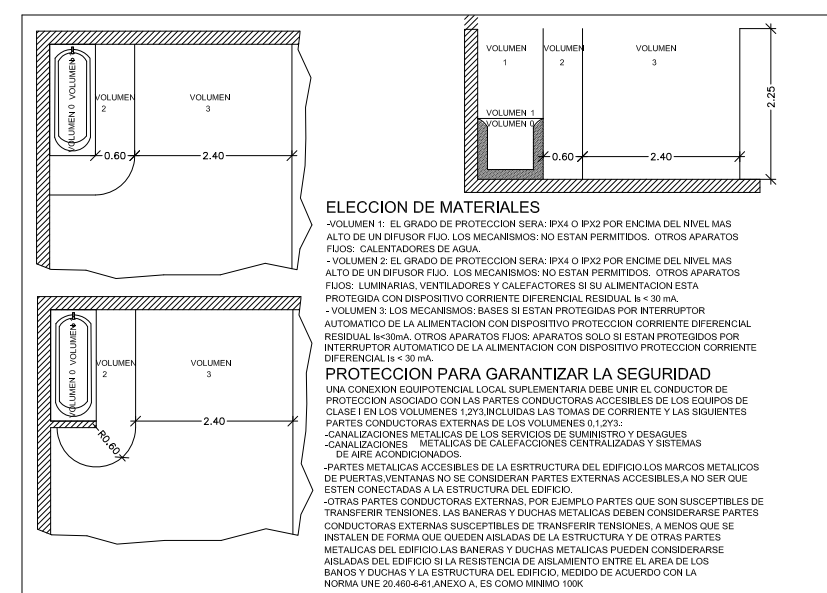
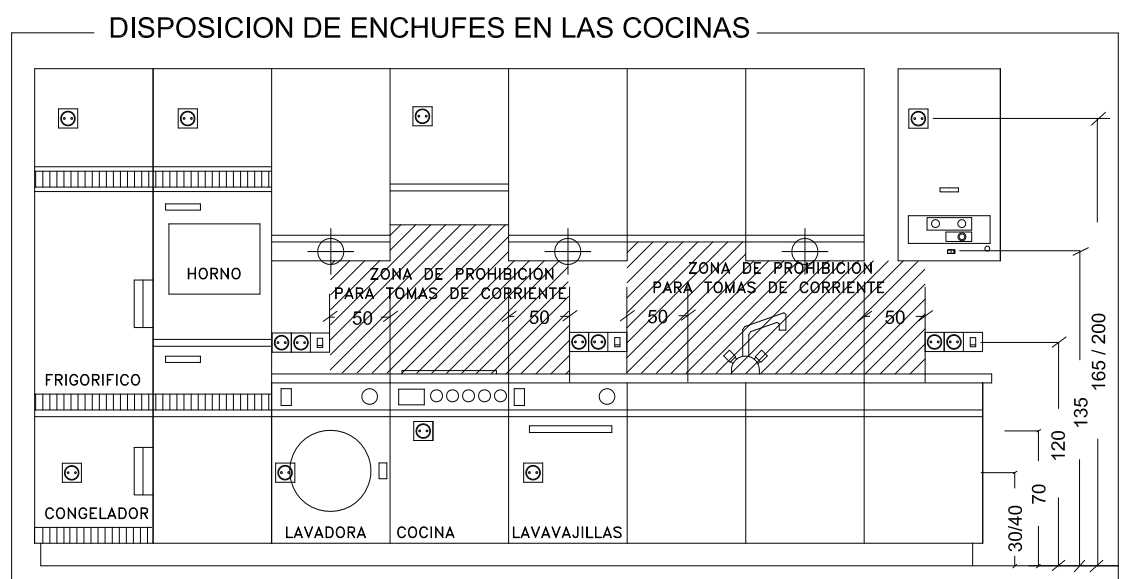
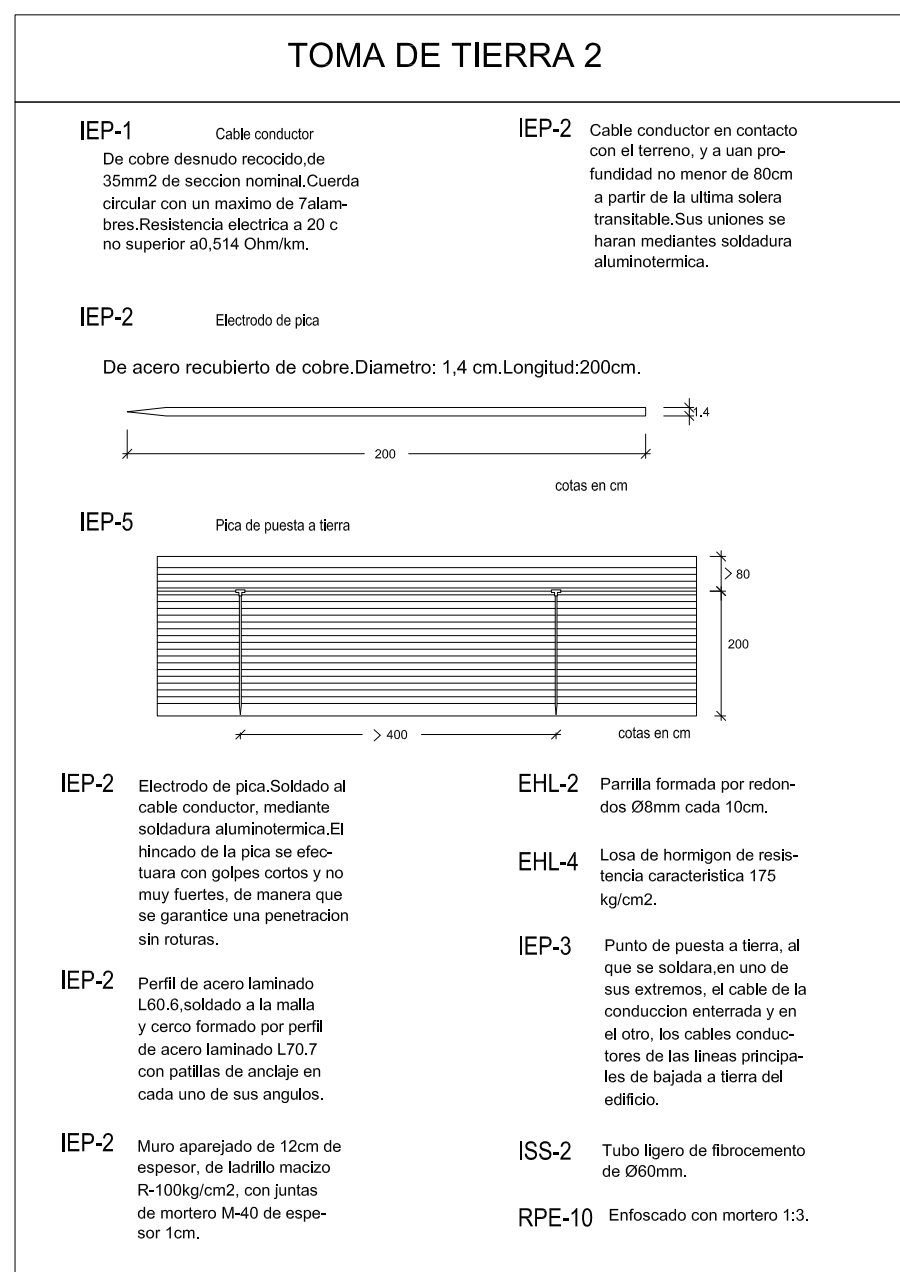
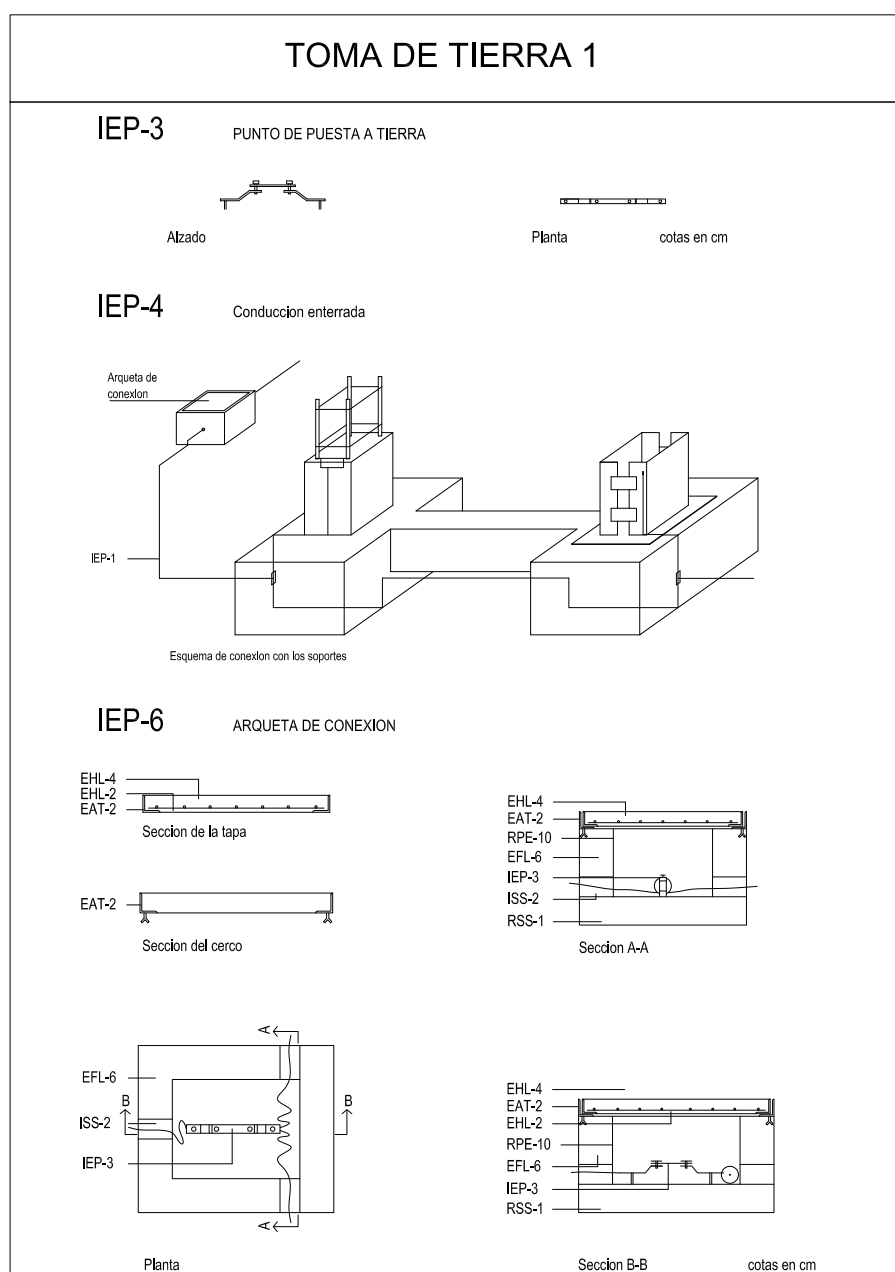
PROYECTO: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBGUATOS		PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE TIAS	
PLANO N°: 4	SITUACION: C BAJAMAR (PUERTO DEL CARMEN)	MUNICIPIO: TIAS	ESCALA: 1:75
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL: CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ - COLEGADO N° 2750	FECHA: DICIEMBRE 2020	FIRMA:	
SUSTITUYE A:	SUSTITUIDO POR:		

DERO

AR



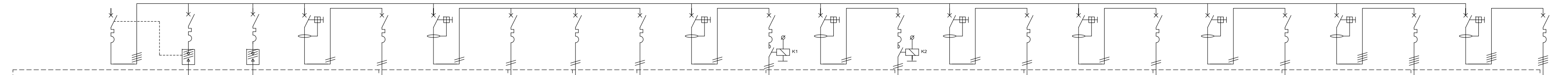
PROYECTO: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBAGUADOS		PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE TIAS	
PLANO N°: 5	SITUACION: C/BAJAMAR (PUERTO DEL CARMEN)	MUNICIPIO: TIAS	ESCALA: 1:75
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL: CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ - COLEGIADO N° 2750	DELINEANTE:	FECHA: DICIEMBRE 2020	FIRMA:
SUSTITUYE A:	SUSTITUIDO POR:		2020/12/1



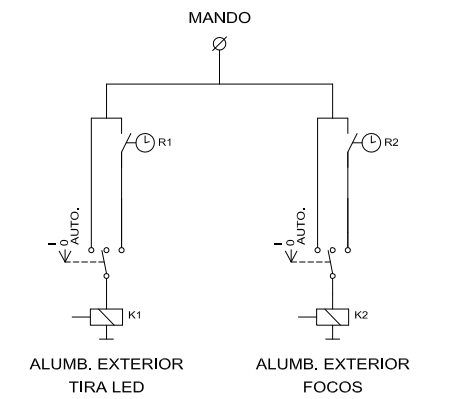
PROYECTO: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS	PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE TIAS
PLANO Nº: 	SITUACION: C/ BAJAMAR (PUERTO DEL CARMEN)
	MUNICIPIO: TIAS
	ESCALA: S/E
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL: CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ - COLEGIADO Nº 2750
	FECHA: DICIEMBRE 2020
	FIRMA:
SUSTITUYE A:	SUSTITUIDO POR:

2024PL1

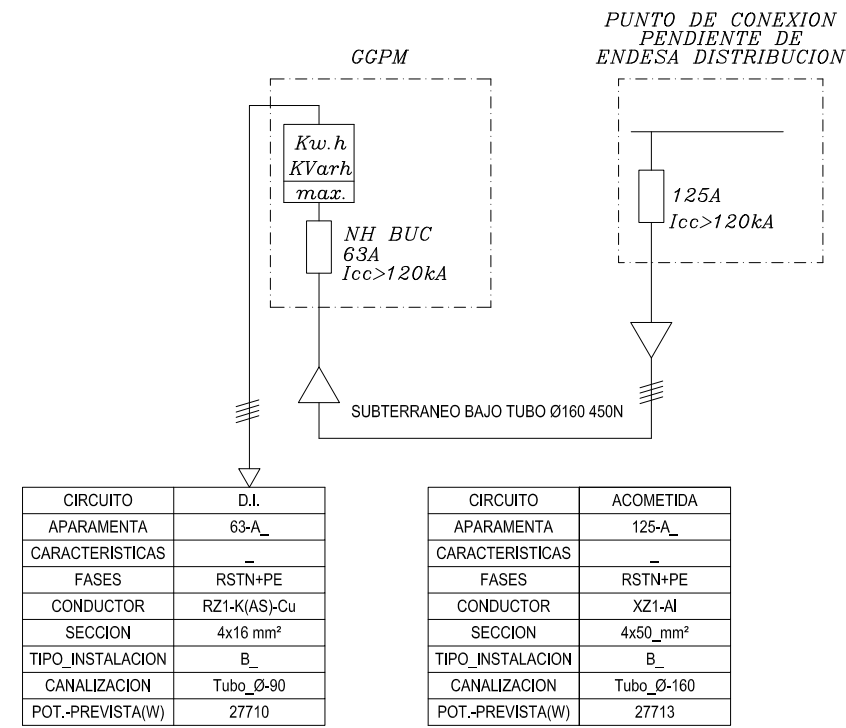
CUADRO GENERAL



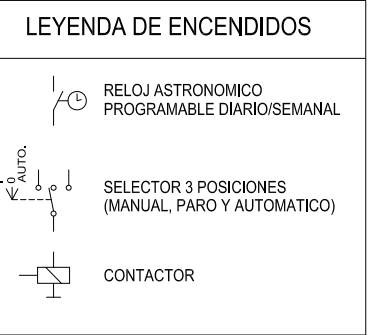
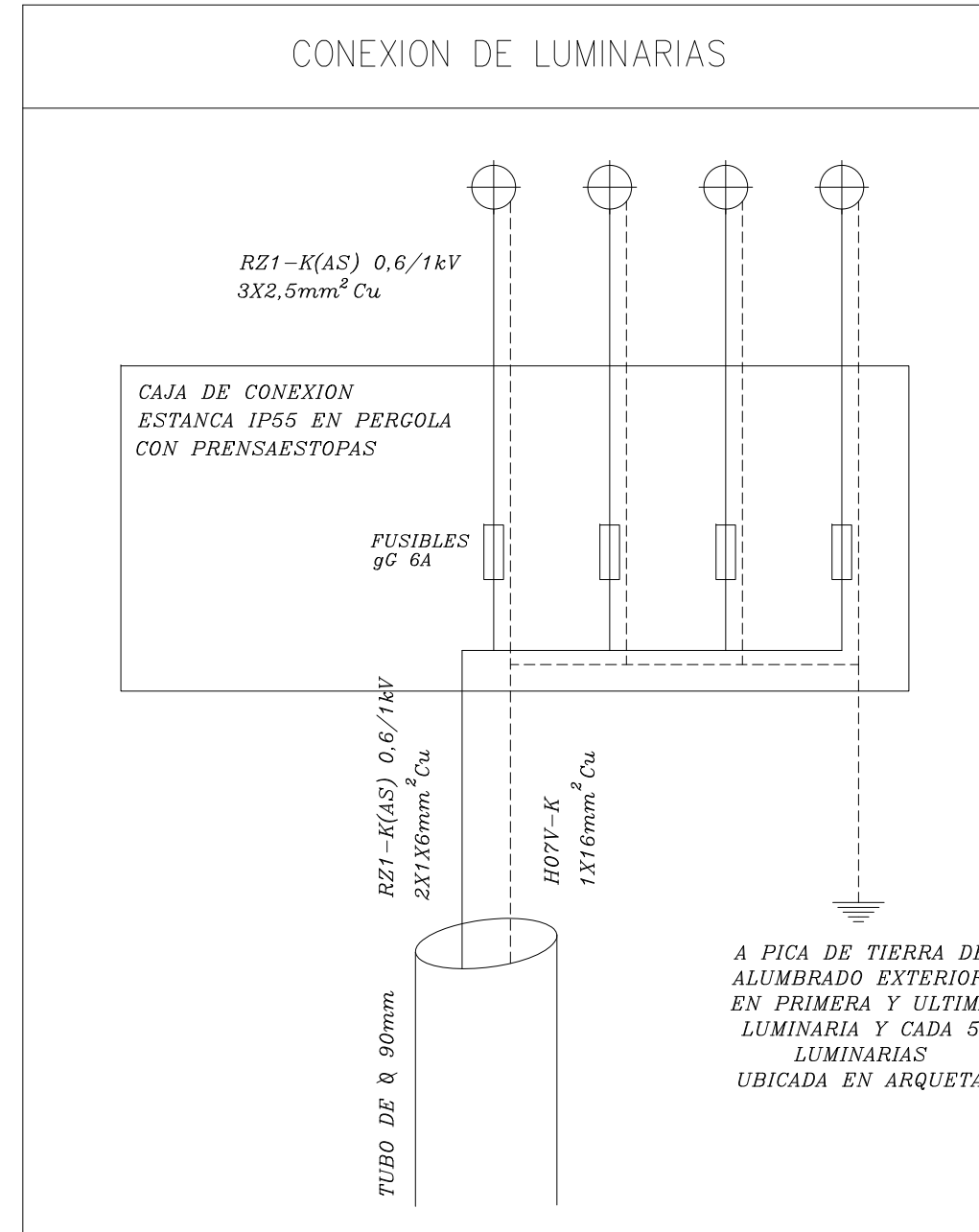
CIRCUITO	IGA	DESCARGADOR	DESCARGADOR	DIFERENCIAL	ALUMB. ASEOS	DIFERENCIAL	ALUMB. CUARTO	EMERGENCIA	TC	DIFERENCIAL	AL. EXT. TIRA LED	DIFERENCIAL	AL. EXT. FOCOS	DIFERENCIAL	MANDO	DIFERENCIAL	HDRO	DIFERENCIAL	ACHIQUE	DIFERENCIAL	RECARGA VEH. 1	DIFERENCIAL	RECARGA VEH. 2
APARAMENTA	40-A ₋	16-A ₋	16-A ₋	40-A_30_mA	10-A ₋	40-A_30_mA	10-A ₋	10-A ₋	16-A ₋	40-A_300_mA	10-A ₋	40-A_300_mA	10-A ₋	40-A_30_mA	10-A ₋	40-A_300_mA	16-A ₋	40-A_300_mA	32-A ₋	40-A_30_mA	16-A ₋	40-A_30_mA	16-A ₋
CARACTERISTICAS	6kA ₋	Tipo II_Trans.+Perm.	Tipo I_Transitorio	-	6kA ₋	-	6kA ₋	6kA ₋	6kA ₋	-	6kA ₋	-	6kA ₋	-	6kA ₋	-	6kA ₋	-	6kA ₋	-	6kA ₋	-	6kA ₋
FASES	RSTN+PE	RSTN+PE	RSTN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RN+PE	RSTN+PE	RSTN+PE	RSTN+PE	RSTN+PE
CONDUCTOR	RZ1-K(AS)-Cu	H07Z1-K(AS)-Cu	H07Z1-K(AS)-Cu	H07Z1-K(AS)-Cu	RZ1-K(AS)-Cu	H07Z1-K(AS)-Cu	RZ1-K(AS)-Cu	RZ1-K(AS)-Cu	RZ1-K(AS)-Cu	H07Z1-K(AS)-Cu	RZ1-K(AS)-Cu	H07Z1-K(AS)-Cu	RZ1-K(AS)-Cu	H07Z1-K(AS)-Cu	H07Z1-K(AS)-Cu	H07Z1-K(AS)-Cu	RZ1-K(AS)-Cu	H07Z1-K(AS)-Cu	RZ1-K(AS)-Cu	H07Z1-K(AS)-Cu	RZ1-K(AS)-Cu	H07Z1-K(AS)-Cu	RZ1-K(AS)-Cu
SECCION	4x16+16 ₋ mm ²	4x6+6 ₋ mm ²	4x6+6 ₋ mm ²	2x10+10 ₋ mm ²	2x6+6 ₋ mm ²	2x10+10 ₋ mm ²	2x1.5+1.5 ₋ mm ²	2x1.5+1.5 ₋ mm ²	2x2.5+2.5 ₋ mm ²	2x10+10 ₋ mm ²	2x6+6 ₋ mm ²	2x10+10 ₋ mm ²	2x6+6 ₋ mm ²	2x10+10 ₋ mm ²	2x1.5+1.5 ₋ mm ²	2x10+10 ₋ mm ²	2x2.5+2.5 ₋ mm ²	2x10+10 ₋ mm ²	2x6+6 ₋ mm ²	4x10+10 ₋ mm ²	4x6+6 ₋ mm ²	4x10+10 ₋ mm ²	4x6+6 ₋ mm ²
TIPO_INSTALACION	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋	B ₋
CANALIZACION					Tube_Ø-90		Tube_Ø-16	Tube_Ø-16	Tube_Ø-20		Tube_Ø-90		Tube_Ø-90				Tube_Ø-25		Tube_Ø-90		Tube_Ø-90		Tube_Ø-90
POT.-PREVISTA(W)	27713	500	500	108	108	547	36	11	500	360	360	252	252	10	10	1500	1500	3276	3276	11086	11086	11086	11086



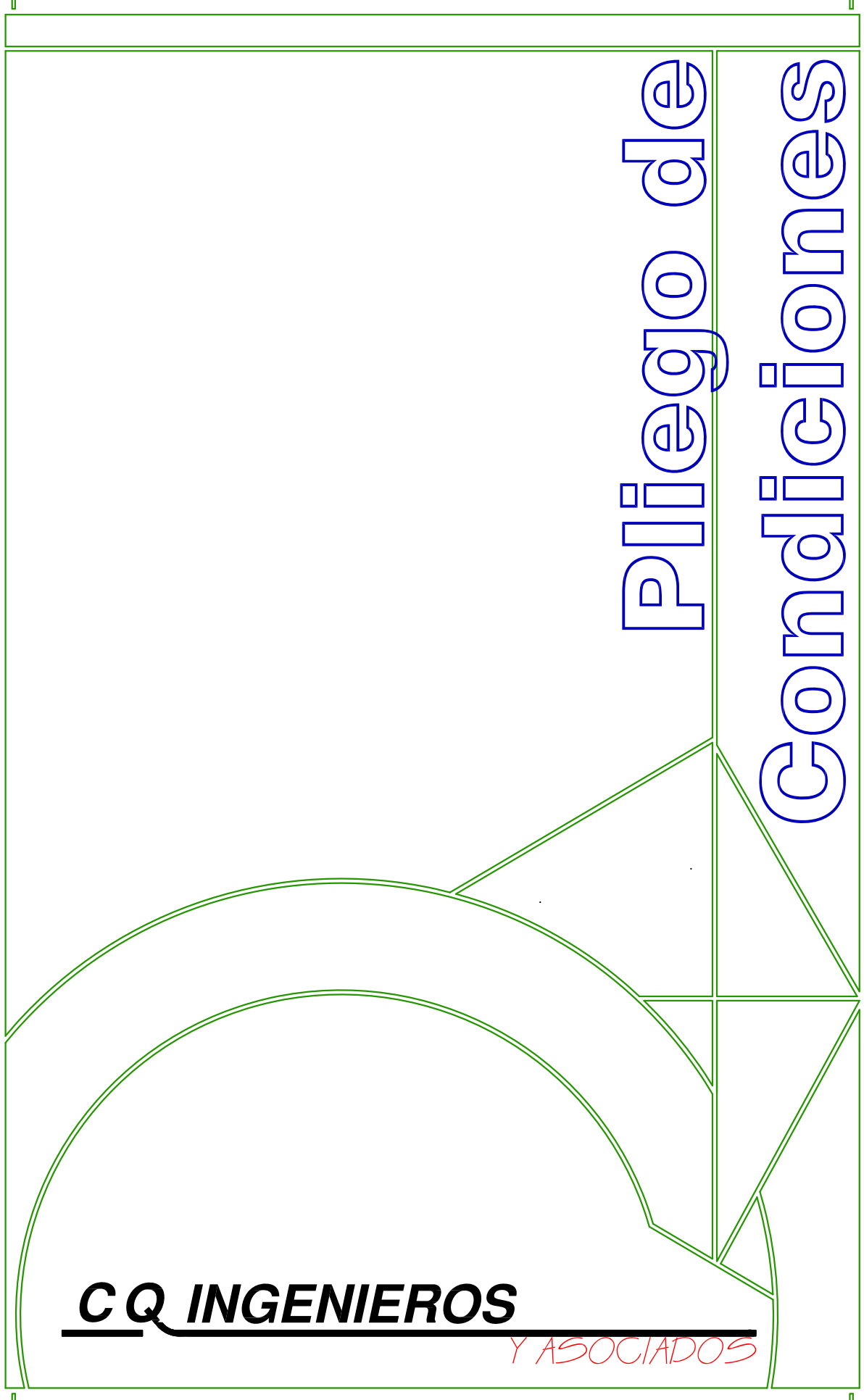
ALIMENTACION DESDE PUNTO DE CONEXION



CONEXION DE LUMINARIAS



PROYECTO: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS	PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE TIAS
PLANO N°: 7	SITUACION: C/ BAJAMAR (PUERTO DEL CARMEN)
	MUNICIPIO: TIAS
	ESCALA: S/E
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL: CONSTANTINO JUAN GONZALVO ORTIZ - COLEGIADO N° 2750
	FECHA: DICIEMBRE 2020
	FIRMA:
SUSTITUYE A:	SUSTITUIDO POR:



Pliendo de Condiciones

CQ INGENIEROS
Y ASOCIADOS

ÍNDICE

1.- REDES SUBTERRANEAS DE BAJA TENSION.....	5
1.1.- OBJETO.....	5
1.2.- CAMPO DE APLICACIÓN	5
1.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	5
1.4.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE MATERIALES.....	5
1.4.1.- Componentes y productos constituyentes de la instalación.....	6
1.4.2.- Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las redes subterráneas de baja tensión.....	6
1.4.3.- Conductores eléctricos.....	6
1.5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE	7
1.5.1.- Consideraciones generales.....	7
1.5.2.- Comprobaciones iniciales.....	7
1.5.3.- Fases de ejecución.....	7
1.5.3.1 Empalmes y conexiones	7
1.5.3.2 Trazado de canalizaciones e instalación de conductores	7
1.5.4.- Apertura de zanjas	9
1.5.5.- Condiciones generales para cruzamiento, proximidades y paralelismo	9
1.5.5.1 Cruzamientos	9
1.5.5.2 Proximidades y Paralelismo	10
1.5.5.3 Acometidas	11
1.5.6.- Transporte de bobinas de cables	11
1.5.7.- Tendido de cables	11
1.5.8.- Reposición de pavimentos	12
1.5.9.- Armarios de distribución	12
1.6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS	12
1.6.1.- Pruebas y ensayos	13
1.7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	13
1.7.1.- Generalidades	13
1.7.2.- Abono de las partidas alzadas	13
1.7.3.- Abono de la conservación y reparación de las obras.....	13
1.7.4.- Medición y abono de la excavación.....	13
1.7.5.- Medición y abono del relleno.....	14
1.7.6.- Abono de los medios y obras auxiliares de los ensayos y de los detalles imprevistos.....	14
1.8.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	14
1.8.1.- Conservación.....	15
1.8.2.- Reparación. Reposición	15
1.9.- INSPECCIONES PERIÓDICAS	15
1.9.1.- Certificados de inspección periódicas	15
1.9.2.- Protocolo genérico de inspección periódica	16
1.9.3.- De la responsabilidad de las inspecciones periódicas	16
1.9.4.- Inspecciones periódicas de la red de baja tensión.....	16
1.9.5.- De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección OCA	16
1.9.6.- De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora.....	16
1.10.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO.....	17
1.10.1.- Del titular de la instalación.....	17
1.10.2.- De la dirección facultativa.....	17
1.10.3.- De la empresa instaladora o contratista	17
1.10.4.- De la empresa mantenedora	18
1.10.5.- De los organismos de control autorizado	18
1.11.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO	19
1.11.1.- Antes del inicio de las obras.....	19
1.11.2.- Documentación del proyecto	19
1.11.3.- Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto.....	20
1.11.3.1 Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas	20
1.11.3.2 Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas	20
1.11.4.- Documentación final.....	20
1.11.5.- Certificado de dirección y finalización de obra	21
1.11.6.- Certificado de instalación	21
1.11.7.- Libro de Órdenes.....	21
1.11.8.- Incompatibilidades.....	21
1.11.9.- Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora	21
1.11.10.- Subcontratación.....	21
2.- INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES.....	22

2.1.- OBJETO.....	22
2.2.- CAMPO DE APLICACIÓN	22
2.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	22
2.4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS.....	23
2.4.1.- Definición y clasificación de las instalaciones eléctricas.....	23
2.4.2.- Componentes y productos constituyentes de la instalación.....	23
2.4.3.- Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman la instalación eléctrica.....	23
2.4.4.- Conductores eléctricos.....	24
2.4.5.- Conductores de protección.....	24
2.4.6.- Identificación de conductores.....	25
2.4.7.- Tubos protectores.....	25
2.4.8.- Canales protectoras.....	26
2.4.9.- Cajas generales de protección (CGP).....	26
2.4.10.- Cajas de protección y medida (CPM).....	26
2.4.11.- Interruptor de protección contra incendios (IPI).....	26
2.4.12.- Cajas de empalme y derivaciones (CD).....	26
2.4.13.- Cuadros de mando y protección (CMP).....	27
2.4.14.- Línea general de alimentación (LGA).....	27
2.4.15.- Contadores y equipos de medida (em).....	27
2.4.16.- Derivación individual (DI).....	27
2.4.17.- Dispositivo de control de potencia.....	27
2.4.18.- Dispositivos generales e individuales de mando y protección.....	28
2.4.19.- Aparatura eléctrica.....	28
2.4.20.- Interruptores automáticos.....	28
2.4.21.- Fusibles.....	28
2.4.22.- Circuito o instalación de puesta a tierra.....	28
2.4.23.- Luminarias.....	29
2.4.24.- Lámparas y portalámparas.....	29
2.4.25.- Balastos.....	29
2.4.26.- Condensadores.....	29
2.4.27.- Cebadores.....	29
2.4.28.- Pequeño material y varios.....	29
2.5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN	30
2.5.1.- Consideraciones generales.....	30
2.5.2.- Preparación del soporte de la instalación eléctrica.....	30
2.5.3.- Comprobaciones iniciales.....	30
2.5.4.- Fases de ejecución.....	30
2.5.4.1 Caja General de protección (CGP).....	30
2.5.4.2 Cajas de protección y de medida (CPM).....	31
2.5.4.3 Cajas de derivación (CD).....	31
2.5.4.4 Línea general de alimentación (LGA).....	31
2.5.4.5 Recinto de contadores (EM).....	32
2.5.4.6 Derivación individual (DI).....	32
2.5.4.7 Cuadros generales de distribución. dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia (ICP).....	33
2.5.4.8 Canalizaciones.....	33
2.5.4.9 Instalación de las lámparas.....	34
2.5.4.10 Señalización.....	34
2.5.5.- Instalación de puesta a tierra.....	34
2.6.- ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO	35
2.6.1.- Acabados.....	35
2.6.2.- Control y aceptación.....	35
2.6.3.- Medición y abono.....	36
2.7.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS	37
2.7.1.- Reconocimiento de las obras.....	37
2.7.2.- Pruebas y ensayos.....	37
2.8.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	37
2.8.1.- Conservación.....	38
2.8.2.- Reparación. Reposición.....	38
2.9.- INSPECCIONES PERIÓDICAS.....	38
2.9.1.- Certificados de inspecciones periódicas.....	39
2.9.2.- Protocolo genérico de inspección periódica.....	39
2.9.3.- De la responsabilidad de las inspecciones periódicas.....	39
2.9.4.- Inspecciones periódicas de instalaciones de baja tensión.....	39
2.9.5.- De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección OCA.....	39
2.9.6.- De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora.....	40
2.10.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO.....	40

2.10.1.- Del titular de la instalación.....	40
2.10.2.- De la dirección facultativa.....	41
2.10.3.- De la empresa instaladora o contratista.....	41
2.10.4.- De la empresa mantenedora.....	41
2.10.5.- De los organismos de control autorizado.....	42
2.10.6.- Condiciones de índole administrativo.....	42
2.10.7.- Antes del inicio de las obras.....	42
2.10.8.- Documentación del proyecto.....	43
2.10.9.- Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto.....	43
2.10.9.1 Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas.....	43
2.10.9.2 Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas.....	43
2.10.10.- Documentación final.....	44
2.10.11.- Certificado de dirección y finalización de obra.....	44
2.10.12.- Certificado de instalación.....	44
2.10.13.- Libro de Órdenes.....	45
2.10.14.- Incompatibilidades.....	45
2.10.15.- Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora.....	45
2.10.16.- Subcontratación.....	45
3.- INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	46
3.1.- OBJETO.....	46
3.2.- CAMPO DE APLICACIÓN.....	46
3.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	46
3.4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS.....	47
3.4.1.- Componentes de la instalación de alumbrado exterior.....	47
3.4.2.- Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman la instalación de alumbrado exterior.....	47
3.4.3.- Conductores.....	48
3.4.4.- Soportes de luminarias: columnas, báculos y brazos.....	48
3.4.5.- Luminarias.....	49
3.4.6.- Lámparas y equipos auxiliares.....	49
3.4.7.- Cuadro de alumbrado exterior.....	49
3.4.8.- Acometida.....	49
3.4.8.1 Acometida subterránea.....	49
3.4.8.2 Red aérea.....	49
3.4.9.- Equipos estabilizadores-reductores.....	50
3.4.10.- Puesta a tierra.....	50
3.5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN.....	50
3.5.1.- Consideraciones generales.....	50
3.5.2.- Comprobaciones iniciales.....	50
3.5.3.- Fases de ejecución.....	50
3.5.3.1 Acometida.....	50
3.5.3.2 Red subterránea.....	50
3.5.3.3 Conductores.....	51
3.5.3.4 Soportes de luminarias.....	51
3.5.3.5 Luminarias.....	51
3.5.3.6 Cuadro de alumbrado exterior.....	51
3.5.3.7 Tomas de tierra.....	51
3.5.4.- Control y aceptación.....	52
3.5.5.- Medición y abono.....	52
3.6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS.....	53
3.6.1.- Reconocimiento de las obras.....	53
3.6.2.- Pruebas y ensayos.....	53
3.7.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO.....	54
3.7.1.- Conservación.....	55
3.7.2.- Reparación. Reposición.....	55
3.8.- INSPECCIONES PERIÓDICAS.....	55
3.8.1.- Certificados de inspecciones periódicas.....	56
3.8.2.- Protocolo genérico de inspección periódica.....	56
3.8.3.- De la responsabilidad de las inspecciones periódicas.....	56
3.8.4.- Inspecciones periódicas de las instalaciones de alumbrado exterior.....	56
3.8.5.- De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección OCA.....	56
3.8.6.- De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora.....	57
3.9.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO.....	57
3.9.1.- Del titular de la instalación.....	57
3.9.2.- De la dirección facultativa.....	58
3.9.3.- De la empresa instaladora o contratista.....	58
3.9.4.- De la empresa mantenedora.....	58

3.9.5.- De los organismos de control autorizado	59
3.10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO	59
3.10.1.- Antes del inicio de las obras.....	59
3.10.2.- Documentación del proyecto	60
3.10.3.- Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto.....	60
3.10.3.1 Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas	60
3.10.3.2 Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas	60
3.10.4.- Documentación final	61
3.10.5.- Certificado de dirección y finalización de obra	61
3.10.6.- Certificado de instalación	61
3.10.7.- Libro de órdenes.....	61
3.10.8.- Incompatibilidades.....	62
3.10.9.- Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora.	62
3.10.10.- Subcontratación.....	62

1.-REDES SUBTERRANEAS DE BAJA TENSION

1.1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de la Instalación Eléctrica de Redes Subterráneas de Distribución en Baja Tensión, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, así como la ORDEN de 13 de Octubre de 2004, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En cualquier caso, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

1.2.- CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de redes subterráneas de Baja Tensión.

1.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias

Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE 27-12-2000).

Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales e instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico (BOE 19-2-1988)

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

Real Decreto 661/2007, de 26 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. (B.O.E Num. 75 de 27 de marzo de 2004)

Normativa Autonómica:

Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.

DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.

Orden de 13 de octubre de 2004, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

ORDEN de 25 de mayo de 2007 (B.O.C. número 121, de 18 de junio de 2007), por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Normas de Unión Eléctrica de Canarias (NUECSA) para Redes de Distribución de Energía Eléctrica en Baja Tensión.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

1.4.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento y lo que establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Ingeniero-Director.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Ingeniero-Director de obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

1.4.1.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Genéricamente la instalación contará con:

Conductores
Dispositivos de protección eléctrica
Canalizaciones subterráneas. Zanjas.
Protecciones mecánicas.

1.4.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LAS REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores:

- Identificación, según especificaciones de proyecto
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT)
- Año de fabricación y características, según Normas UNE.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

1.4.3.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los cables instalados serán los que figuran en el presente proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE-HD 603. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para los de aluminio.

Dependiendo del número de conductores con que se haga la distribución, la sección mínima del conductor neutro será:

- Con dos o tres conductores: Igual a la de los conductores de fase.

- Con cuatro conductores, la sección del neutro será como mínimo la de la siguiente tabla:

Conductores fase (mm ²)	Sección neutro (mm ²)
6 (Cu)	6
10 (Cu)	10
16 (Cu)	10
16 (Al)	16
25	16
35	16
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

1.5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE**1.5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES**

Las instalaciones de Líneas Eléctricas Subterráneas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Durante el proceso de ejecución de la instalación se dejarán las líneas sin tensión y, en su caso, se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes, demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados del correspondiente aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

1.5.2.- COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación de las Líneas Eléctricas Subterráneas de Baja Tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Antes de comenzar los trabajos se marcará, por Instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, en el pavimento de las zonas por donde discurrirá el trazado de las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

1.5.3.- FASES DE EJECUCIÓN**1.5.3.1 EMPALMES Y CONEXIONES**

Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán utilizando piezas metálicas apropiadas, resistentes a la corrosión, y que aseguren un contacto eléctrico eficaz, de modo que en ellos, la elevación de temperatura no sea superior a la de los conductores.

Se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, así como de su envolvente metálica, cuando exista. Asimismo, deberá quedar perfectamente asegurada su estanquidad y resistencia contra la corrosión que pueda originar el medio.

Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del conductor, el 90 por ciento de su carga de rotura. No es admisible realizar empalmes por soldadura o por torsión directa de los conductores.

Con conductores de distinta naturaleza, se tomarán todas las precauciones necesarias para obviar los inconvenientes que se derivan de sus características especiales, evitando la corrosión electrolítica mediante piezas adecuadas.

1.5.3.2 TRAZADO DE CANALIZACIONES E INSTALACIÓN DE CONDUCTORES

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie UNE 20.435), a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Los cables aislados podrán instalarse de cualquiera de las siguientes maneras:

1.5.3.2.1 Instalación de cables aislados directamente enterrados

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada.

Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes, tales como las establecidas en el apartado 2.1.2. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones que se establecen en el apartado 2.2 de la presente instrucción así lo exijan.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, en la instalación de los cables se seguirán las instrucciones descritas a continuación:

- El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.
- Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.
- Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

1.5.3.2.2 **Instalación de cables aislados en canalizaciones entubadas**

En este caso sólo deberá disponerse un cable (o un conjunto de conductores unipolares que constituyan un sistema) por conducto y serán conforme a lo dispuesto por el apartado 1.2.4 de la ITC-BT-21 del REBT, estableciéndose además registros suficientes y convenientemente dispuestos de modo que la sustitución, reposición o ampliación de los conductores pueda efectuarse fácilmente.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores.

1.5.3.2.3 **Instalación de cables aislados en galerías**

Se consideran dos tipos de galería, la galería visitable, de dimensiones interiores suficientes para la circulación de personas, y la galería registrable, o zanja prefabricada, en la que no está prevista la circulación de personas y dónde las tapas de registro precisan medios mecánicos para su manipulación.

Las galerías serán de hormigón armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar la carga de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas del tráfico que correspondan.

1.5.3.2.4 **Instalación de cables aislados en galerías visitables**

Podrán ser utilizadas para las instalaciones eléctricas de potencia, cables de control y de telecomunicaciones pero en

ningún caso conjuntamente con instalaciones de gas. Asimismo se evitará su utilización con canalizaciones de agua, aunque cuando coexistan, las que transportan el agua deberán estar situadas en un nivel inferior que el resto de instalaciones necesitando obligatoriamente un desagüe situado por encima de la cota de las alcantarilla, o de la canalización de saneamiento que evacua.

Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de anchura mínima de 90cm y de 2 m de altura mínima, dotada de accesos cerrados al paso de personas no autorizadas pero con sistema de apertura fácil desde su interior. Se dispondrá de este tipo de accesos en cada extremo de la galería y estarán dotadas de sistemas de ventilación que garantice 6 renovaciones por hora y no sobrepasar los 40º de temperatura.

Los suelos serán antideslizantes, con pendiente adecuada, dotado de sistema eficaz de drenaje así como adoptando las medidas oportunas para evitar la entrada de roedores.

Los cables se dispondrán con trazado recto procurando conservar su posición relativa entre ellos, así como su agrupamiento por tensiones, debiendo estar perfectamente señalizados e identificados, incluido el nombre de la empresa a los que pertenecen.

En el caso de agruparse, lo harán formando bandas, donde la separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión

Estarán fijados a la pared o a la estructura de las galerías mediante correspondientes elementos de sujeción (regletas, ménsulas, bandejas portacables, bridas, etc.) en evitación de esfuerzos electrodinámicos. Todos estos elementos de sujeción que sean metálicos así como aquellos accesibles a las personas (barandillas, tuberías, etc.), estarán conectados eléctricamente al conductor de tierra de la galería.

En aquellas galerías en las que se supere los 400m de longitud, además de satisfacer las condiciones anteriores, será de obligado cumplimiento disponer las siguientes medidas:

- Sistema de Alumbrado fijo en su interior.
- Instalación de detección de gases tóxicos con sensibilidad de al menos 300ppm.
- Indicadores luminosos que regulen el acceso de las personas.
- Un acceso para personas cada 400 m de recorrido.
- Alumbrado de señalización interior, de salidas y de recorridos de evacuación.
- Compartimentación
- Puertas cortafuegos.

1.5.3.2.5 **Instalación de cables aislados en galerías o zanjas registrables**

Podrán ser utilizadas para las instalaciones eléctricas de alta tensión, baja tensión, alumbrado, cables de control y de telecomunicaciones pero en ningún caso conjuntamente con instalaciones de gas. Asimismo se podrán utilizar conjuntamente con instalaciones de agua siempre y cuando se garantice que en caso de fuga, el agua no afecte a los demás servicios, por lo que se deberán extremar las precauciones de su estanqueidad de cierres y disponer de óptima ventilación para evitar la acumulación de gases, la condensación acuosa y favorecer la refrigeración de los elementos.

1.5.3.2.6 **Instalación de cables en atarjeas o canales revisables**

En el interior de establecimientos industriales o en recintos de uso exclusivo para las instalaciones eléctricas, se podrán disponer los cables en canales de obra revisables que tendrán tapas de cierre manipulables manualmente y estarán dotados de correspondiente sistema de ventilación. Este canal podrá albergar cables de distintas tensiones aunque sea recomendable el empleo de un canal por cada tipo de cable.

1.5.3.2.7 **Instalación de cables en bandejas, soportes o sujetos directamente a los paramentos**

Solamente se emplearán en subestaciones eléctricas y en el interior de las edificaciones no sometidas a efectos de la intemperie, con acceso restringido a personas autorizadas, estando dotadas de protecciones mecánicas para impedir el libre acceso incluido el paso de vehículos.

1.5.3.2.8 **Instalación de cables en circuitos paralelos**

Esta disposición se empleará cuando la intensidad a transportar por un solo conductor sea superior a la admisible, pudiendo instalar más de un cable por fase, según la adopción de los siguientes criterios:

- Empleo de conductor del mismo material, sección y longitud.
- Agrupación en tresbolillo, en ternas dispuestas en uno o varios niveles.

1.5.4.- APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

Profundidad de 60cm y anchura de 50cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.

Profundidad de 115cm y anchura de 60cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada.

1.5.5.- CONDICIONES GENERALES PARA CRUZAMIENTO, PROXIMIDADES Y PARALELISMO

Los conductores subterráneos deberán cumplir, además de las condiciones señaladas en la ITC-BT-07 del REBT, las disposiciones legales que pudieran imponer otros organismos competentes cuando sus instalaciones fueran afectadas por los tendidos de conductores subterráneos de Baja Tensión.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria.

1.5.5.1 **CRUZAMIENTOS**

Para cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados:

Con calles y carreteras

Los conductores se colocarán entubados (también para evitar una nueva excavación para el paso de otra nueva línea o reparación de la existente) en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón en toda su longitud, a una profundidad mínima de 0,80metros. Los conductos serán resistentes, duraderos y tendrán un diámetro que permita deslizar fácilmente por su interior los conductores. El cruce se recomienda sea perpendicular al eje del vial.

Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).

Los tubos de cemento o fibrocemento, hierro o PVC se instalarán sobre una capa de hormigón de 10cm de espesor. Una vez colocados los tubos se recubrirá toda la zanja con hormigón hasta una altura de 10cm inferior al de la calzada, para rellenar ésta con pavimento asfáltico.

La superficie interna de los tubos será lisa. Deberá preverse para futuras ampliaciones varios tubos de reserva dependiendo de la zona y situación del cruce.

Especial cuidado ha de observarse en la salida de los cables del interior de los tubulares, para evitar el cizallamiento de los mismos, caso de producirse movimientos del terreno.

Los extremos de los tubos de reserva quedarán tapados y en su longitud es importante dejar dispositivos pasantes (cables de acero galvanizado de 2,5mm. de diámetro como mínimo).

Siempre que la profundidad de la zanja bajo la calzada sea inferior a la reglamentaria se utilizarán tubos de hierro o chapas metálicas, sobre los tubos que aseguren resistencia mecánica

equivalente, , teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro.

Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta las arquetas situadas en las aceras.

En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.

Con ferrocarriles

Los conductores se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón cuando sea posible y rebasarán las vías férreas en 1,5m por cada extremo.

Los cruzamientos se efectuarán en conductos, siempre que sea posible, normalmente perpendicular a la vía y a una profundidad mínima de 1.30 metros con respecto a la cara inferior de la traviesa. Se recomienda efectuar el cruzamiento por los lugares de menor anchura de la zona del ferrocarril.

Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. deberán proyectarse con todo detalle.

Con otros conductores de energía subterráneos

Se procurará colocar los cables de baja tensión por encima de los de alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

Con cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0.20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

Con canalizaciones de gas y agua

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

Con conducciones de alcantarillado y saneamiento

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado, pudiendo incidir en sus paredes siempre y cuando ésta no se debilite. Si fuese necesario que los cables discurren por debajo de las conducciones de alcantarillado, irán bajo tubos protectores según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

Con depósitos de combustibles

Los cables discurren canalizados bajo tubos protectores, a distancia mínima de 0,20 metros del depósito y rebasarán a éste en 1,5 m por cada extremo.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1m de un empalme del cable.

1.5.5.2 PROXIMIDADES Y PARALELISMO

Los cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

Con otros conductores de energía eléctrica

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de baja tensión, podrá instalarlos a menor distancia, incluso en contacto.

Con cables de telecomunicación-

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

Con canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente

enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Con canalizaciones de gas

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

1.5.5.3 ACOMETIDAS

En el caso en el que el cruzamiento o paralelismo de los cables eléctricos se produzcan con los servicios descritos anteriormente en tramos de acometidas a edificios, se mantendrá una distancia mínima de 0,20 metros.

Si por motivos especiales, esta distancia no pudiera respetarse, los conductores se establecerán en el interior de tubos, conductos o divisorias, constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

1.5.6.- TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

1.5.7.- TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Ingeniero-Director de obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen deban ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m., teniendo en cuenta que los empalmes se realizarán en el interior de las arquetas.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Ingeniero-Director de obra y a la empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista o empresa instaladora autorizada, deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro, se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de baja tensión, bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

1.5.8.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

1.5.9.- ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN

La fundación de los armarios tendrán como mínimo 50 cm de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50 cm como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

1.6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

Para la *recepción provisional* de las obras una vez terminadas, el Ingeniero-Director procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora eléctrica autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

Previamente a los mencionados reconocimientos de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc. hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En estos reconocimientos se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica subterránea de baja tensión ha sido llevada a cabo y terminada, rematada correcta y completamente.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión normal y demostrada su correcto funcionamiento.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de los conductores y cables utilizados.
- Formas de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión e intensidad nominales y funcionamiento de los aparatos de maniobra, mando, protección y medida.

- Compactación de las zanjas y reposición de firmes y pavimentos afectados.
- Cumplimiento de condiciones de cruzamientos, de proximidades y paralelismos entre distintas canalizaciones.

Asimismo, se verificarán, con carácter general, los siguientes extremos:

c) En el montaje de los conductores de redes eléctricas subterráneas sobre lecho de arena y bajo tubo en zanjas.

El acopio de materiales a lo largo del trazado de la red se realiza siguiendo las especificaciones del proyecto y de acuerdo con el plan de montaje.

Las herramientas y medios necesarios se seleccionan de acuerdo con las necesidades del montaje.

El replanteo y dimensiones de las zanjas y arquetas, entre otros, se realiza cumpliendo con las especificaciones del proyecto y asegurándose que no coincide con otros servicios en la misma proyección vertical y cumple con la reglamentación vigente.

Las intervenciones (calzadas, aceras, cruces de calles y carreteras, entre otros.) se realizan disponiendo de los permisos correspondientes.

El asiento de los cables sobre la base de la zanja o la introducción de los cables en los tubos y la preparación de la instalación para su tendido se realiza teniendo en cuenta el tipo de instalación.

El tendido de los conductores se realiza sin que sufran daños (colocando los rodillos y evitando cruces) y se disponen de acuerdo al tipo de instalación y a la reglamentación vigente.

Los conductores se empalman y conexionan utilizando los elementos apropiados según normas e instrucciones de montaje.

Los conductores se marcan y se agrupan a las distancias adecuadas siguiendo la documentación del proyecto y plan de montaje.

Las protecciones mecánicas y de señalización de la red se montan cumpliendo la normativa vigente.

Las cajas terminales y empalmes se confeccionan y montan siguiendo las normas e instrucciones del fabricante.

En las pruebas realizadas a los elementos de la instalación:

- se asegura la continuidad;
- se comprueba el orden de fases;
- se comprueba el aislamiento;
- se verifica la continuidad de la pantalla metálica;
- se realizan los ensayos normativos.

d) En el montaje de los conductores de redes eléctricas subterráneas en galerías

El acopio de materiales a lo largo del trazado de la red se realiza siguiendo las especificaciones del proyecto y de acuerdo con el plan de montaje.

Las herramientas y medios necesarios se seleccionan de acuerdo con las necesidades del montaje.

La ubicación de las bandejas, herrajes y sujeciones, entre otros, se realiza cumpliendo con las especificaciones del proyecto y con la reglamentación vigente.

El asiento de los cables en la bandeja se realiza teniendo en cuenta el tipo de sujeción, la cantidad de cables que aloja, y el resto de servicios de la galería.

Los conductores se tienden sin que sufran daños y se disponen de acuerdo a la reglamentación vigente.

Los conductores se marcan y se agrupan a las distancias adecuadas siguiendo la documentación del proyecto y plan de montaje.

Los conductores se empalman y conexonan utilizando los elementos apropiados según normas e instrucciones de montaje.

En las pruebas realizadas en los elementos de la instalación:

- se asegura la continuidad;
- se comprueba el orden de fases;
- se comprueban los aislamientos;
- se verifica la continuidad de la pantalla metálica;
- se realizan los ensayos normativos.

Después de efectuado este reconocimiento y de acuerdo con las conclusiones obtenidas, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación.

1.6.1.- PRUEBAS Y ENSAYOS

En la recepción de la instalación se incluirá *la medición de la conductividad de la toma de tierras y las pruebas de aislamiento* según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

El aislamiento de los conductores no será inferior a 1000 U, siendo U la tensión de servicio en voltios. La puesta en tensión y el mantenimiento en servicio de la red de Baja Tensión no debe provocar el funcionamiento de los aparatos.

El Ingeniero-Director de obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

Antes de proceder a la *recepción definitiva* de las obras, se realizará un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

Se volverá a medir la resistencia de aislamiento que deberá permanecer por encima de los mínimos admitidos.

1.7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

1.7.1.- GENERALIDADES

Las obras ejecutadas se medirán por su volumen, peso, superficie, longitud o simplemente por el número de unidades, de acuerdo con la definición de unidades de obra que figura en el presupuesto, y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

En los precios del presupuesto se consideran incluidos:

- Los materiales con todos sus accesorios a los precios resultantes a pie de obra que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- La mano de obra, con sus pluses y cargas más seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- En su caso, los gastos de personal, combustible, energía, amortización, conservación, etc., de la maquinaria que se prevé utilizar en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes y talleres; los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra; los causados por los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos, que al ejecutar las obras deban ser utilizados o realizados.

La medición y abono al Contratista de obras ejecutadas, debe referirse a unidades totalmente terminadas, a juicio exclusivo del Ingeniero-Director de obra o de su representante. Solamente en casos excepcionales se incluirán obras incompletas y acopios de materiales. Los materiales acopiados se abonarán, como máximo, a las 4/4 partes del importe que les corresponda dentro de la descomposición de precios.

Las unidades de obra que por una mayor facilidad al confeccionar los presupuestos se hayan agrupado para constituir un presupuesto parcial, deberán medirse y abonarse individualmente.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevará a cabo conjuntamente por el Ingeniero-Director de obra y el Contratista, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de materiales y personal que se originen.

1.7.2.- ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas consignadas en el presupuesto, serán de abono íntegro, salvo que en el título de la partida se indique expresamente que es a justificar, lo que deberá hacerse con precios del proyecto, siempre que sea posible, y en caso contrario con precios contradictorios.

El abono íntegro de la partida alzada se producirá cuando hayan sido completa y satisfactoriamente ejecutadas todas las obras que en conjunto comprende. En ningún caso podrá exigirse por el Contratista cantidad suplementaria alguna sobre el importe de la partida alzada, a pretexto de un mayor coste de las obras a realizar con cargo a la misma.

1.7.3.- ABONO DE LA CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN DE LAS OBRAS

Para el abono de los gastos de conservación y reparación que figuren en el presupuesto como partidas alzadas, se atenderá a lo indicado en el apartado anterior.

Cuando no se prevea en el presupuesto cantidad alguna para la conservación y reparación de las obras que constituyen un artículo del mismo, se supondrá que su importe está incluido en el precio de las unidades de obra correspondiente.

1.7.4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LA EXCAVACIÓN

La excavación de zanjas se medirá por su volumen referido al terreno y no a los productos extraídos.

El precio del metro cúbico de excavación comprende:

- Todas las operaciones necesarias para la ejecución de la excavación, cualquiera que sea la naturaleza del terreno.
- El transporte a vertedero de los productos sobrantes, con independencia de la distancia a que se encuentre, y si es necesario, el extendido o arreglo de los productos vertidos.
- El refinado de la superficie de la excavación.
- La limpieza de las calzadas y aceras que hayan resultado ensuciadas por los productos de la excavación.
- Cuantos medios y obras auxiliares sean precisos, tales como entibaciones, desagües, desvíos de cauces, extracciones de agua, agotamiento, pasos provisionales, apeos de canalizaciones, protecciones, señales, etc.

No se tendrá en cuenta la profundidad de la excavación cuando no se indique expresamente en el precio.

No serán abonables los excesos de excavación que ejecute el Contratista sobre los volúmenes teóricos deducidos de los planos, órdenes de la Dirección de obra y perfiles reales del terreno, ni tampoco los desprendimientos.

1.7.5.- MEDICIÓN Y ABONO DEL RELLENO

El relleno de zanjas se medirá y abonará por su volumen, referido alterno y no a los productos sueltos necesarios.

El precio de metro cúbico del relleno comprende: todas las operaciones necesarias para formar el relleno con los productos indicados, la compactación o consolidación de los mismos, el refinado de la superficie, el transporte a vertedero de los productos no utilizados y cuantos medios y obras auxiliares sean necesarios.

No serán abonables los excesos de relleno ejecutados por el Contratista sobre los volúmenes teóricos deducidos de los planos, órdenes del Ingeniero-Director de la obra y perfiles reales del terreno.

A efectos de la medición de rellenos no se tendrán en cuenta las canalizaciones, cables, etc. cuyo volumen sea inferior al 10% del espacio total a rellenar.

1.7.6.- ABONO DE LOS MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES DE LOS ENSAYOS Y DE LOS DETALLES IMPREVISTOS

Están incluidas en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y para garantizar la seguridad de las mismas tales como: herramientas, aparatos, maquinaria, vehículos, gomas andamios, cimbras, entibaciones, desagües, protecciones, para evitar la entrada de agua superficial en las excavaciones y centros de transformación, etc.

No serán de abono independiente los gastos ocasionados por la realización de los ensayos que la Dirección de obra juzgue necesarios para comprobar que los materiales cumplen las condiciones exigidas. No obstante, estos gastos deberán ser pagados por el Contratista o empresa instaladora autorizada.

Lo mencionado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y emitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre ellos, prevalecerá lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los detalles de las obras imprevistos por su minuciosidad en planos y Pliego de Condiciones, y que a juicio exclusivo de la Dirección de obra, sin separarse del espíritu y recta interpretación de aquellos documentos, sean necesarios para la buena construcción y perfecta terminación y remate de las obras, serán de obligada ejecución para el Contratista.

1.8.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de las Redes Subterráneas de Baja Tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno

ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

1.8.1.- CONSERVACIÓN

- Conductores.

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual la resistencia mecánica, la resistencia a la corrosión y se medirá el aislamiento de los conductores entre fases y entre cada fase y neutro.

- Zanjas y arquetas.

Estado de tapas, arquetas (marco y tapa), etc.

- Galerías y soportes o sujeciones de los conductores.

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará el estado de limpieza general de galerías visitables y control de los accesos. Estado de cierres. Estado de herrajes y sujeciones.

- Protecciones mecánicas y de señalización.

Estado de las mismas.

- Terminales y empalmes.

Revisión de empalmes y conexiones. Revisión del estado cajas terminales.

- Elementos de protección y maniobra.

Cada 2 años se comprobará el funcionamiento de todas las protecciones y elementos de maniobra por personal especializado.

- Tomas de tierra.

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado.

1.8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

1.9.- INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas de líneas subterráneas de baja tensión son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

- 1.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.
- 1.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
 - 1.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.
 - 1.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 5 años.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

1.9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

1.9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

1.9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

1.9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

1.9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

1.9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que

comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

1.10.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

1.10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

1.10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

1.10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas

disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

1.10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- e) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- f) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.
- g) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- h) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- i) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5)

AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.

- j) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- k) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- l) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- m) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- n) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

1.10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

1.11.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

1.11.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la

documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

1.11.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una "Guía de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- h) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- i) Memoria de cálculos justificativos.
- j) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- k) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).

- l) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- m) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- n) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- o) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- p) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- q) Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- r) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

1.11.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

1.11.3.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1.11.3.1.1 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

1.11.3.1.2 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

1.11.3.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

1.11.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

Documentación administrativa y jurídica: datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.

Documentación técnica: el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

Instrucciones de uso y mantenimiento: información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

Certificados de eficiencia energética: (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas

respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

1.11.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

1.11.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

1.11.7.- LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

1.11.8.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

1.11.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

1.11.10.- SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

2.-INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES**2.1.- OBJETO**

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la ORDEN de 13 de Octubre de 2004, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En cualquier caso, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

2.2.- CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores en Baja Tensión reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

2.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica interior en BT, las siguientes normas y reglamentos:

- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002**, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- **Guía Técnica** de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Orden de 13 de octubre de 2004**, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- **Ley 54/1997, de 27 de noviembre**, del Sector Eléctrico.
- **Ley 11/1997, de 2 de diciembre**, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 8/2005, de 21 de diciembre**, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- **Real Decreto 47/2007, de 19 de enero**, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (si procede).
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero**, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- **Real Decreto 838/2002**. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- **RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía**, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- **Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- **ORDEN de 25 de mayo de 2007**, por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- **Ordenanzas Municipales** del lugar donde se ubique la instalación.
- **Normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN** de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia

entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

2.4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

2.4.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Según Art. 3 del Decreto 141/2009, se define como "instalación eléctrica" todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados destinados a la producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Asimismo y según Art. 3 del Decreto 141/2009 éstas se agrupan y clasifican en:

Instalación de baja tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal se encuentra por debajo de 1 kV ($U < 1$ kV).

Instalación de media tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es superior o igual a 1 kV e inferior a 66 kV ($1 \text{ kV} \leq U < 66 \text{ kV}$).

Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV ($U \geq 66 \text{ kV}$).

2.4.2.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección (CGP).

Caja de protección y medida (CPM). Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar.

Línea general de alimentación (LGA).

- Conductores (tres de fase y uno de neutro) de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Centralización de contadores (CC).

Derivación individual (DI).

- Conductores de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Cuadro general de distribución.

- Interruptor general automático de corte omnipolar.
- Interruptor diferencial general.
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Interruptor de control de potencia (ICP).

Instalación interior.

- Conductores de cobre o aluminio.
- Circuitos.
- Puntos de luz (lámparas y luminarias) y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno (GE) y/o SAI.

Interruptor de Protección Contra Incendios (IPI).

2.4.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

Contadores y equipos:

- Identificación: según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electro-bobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

2.4.4.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores y cables tendrán las características que se indican en los documentos del proyecto y en todo momento cumplirán con las prescripciones generales establecidas en la ICT-BT-19 del REBT.

Estos serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal y como se indica en la ICT-BT-20 del REBT.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE que le sea de aplicación y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

2.4.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

Su sección vendrá determinada por los valores de la Tabla 2 de la ICT-BT-19.

En su instalación o montaje, se tendrá en cuenta:

En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas: al neutro de la red o a un relé de protección.

En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de: 2,5 mm² (con protección mecánica) o 4 mm² (sin protección mecánica).

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Como conductores de protección pueden utilizarse conductores en los cables multiconductores, conductores aislados o desnudos que posean una envoltura común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.

Cuando la instalación consta de partes de envolventes de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envoltura metálica, estas envolventes pueden ser utilizadas como conductores de protección si satisfacen, simultáneamente, las tres condiciones siguientes:

- Su continuidad eléctrica debe ser tal que no resulte afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.

- Su conductibilidad debe ser, como mínimo, igual a la que resulta por la aplicación del presente apartado.

- Deben permitir la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.

La cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral, puede utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, si satisfacen simultáneamente las condiciones a) y b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas, no pueden utilizarse como conductores de protección (CP ó CPN).

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

2.4.6.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón, negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

2.4.7.- TUBOS PROTECTORES

Los tubos y accesorios protectores, podrán ser de tipo metálico, no metálico o compuestos y en todo caso estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de la llama, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-21 del REBT para instalaciones interiores o receptoras.

Los mismos podrán ser rígidos, curvables, flexibles o enterrados, según las Normas UNE que les sean de aplicación.

Con respecto a sus dimensiones y roscas se estará a lo dispuesto en cada una de las Normas UNE que les sean de aplicación.

El diámetro interior mínimo de los tubos vendrá determinado y declarado por el fabricante.

En función del tipo de instalación, los diámetros exteriores mínimos y todas las características mínimas (resistencia a compresión, resistencia al impacto, temperaturas mínima y máxima de instalación y servicio, resistencia a la penetración del agua, resistencia al curvado, resistencia a la corrosión, resistencia a la tracción, resistencia a la propagación de la llama, a cargas suspendidas, etc.) de los tubos en canalizaciones fijas en superficie, tubos en canalizaciones

empotradas, canalizaciones aéreas o con tubos al aire y en tubos en canalizaciones enterradas, vendrán definidas por las tablas de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los tubos se unirán entre si mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se dispondrán de registros (los cuales también podrán ser utilizados como cajas de empalme y derivación) en cantidad suficiente, a distancias máximas de 15 m, para permitir una fácil introducción y retirada de los conductores, e irán por rozas.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas, con dimensiones adecuadas, de material aislante y no propagador de la llama. En ningún caso los conductores podrán ser unidos mediante empales o mediante derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que tendrán que unirse obligatoriamente mediante bornes de conexión o regletas de conexión.

Su trazado se hará siguiendo líneas verticales y horizontales paralelas a las aristas de los paramentos que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separado 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior deberá tenerse en cuenta los posibles efectos de condensación de agua en su interior para lo cual deberá elegirse convenientemente su trazado.

Queda terminantemente prohibida la utilización de los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Aquellos tubos metálicos que sean accesibles estarán puestos a tierra y se garantizará en todo momento su continuidad eléctrica. Cuando el montaje se realice con tubos metálicos flexibles, la distancia máxima entre dos puestas a tierra no superará, en ninguna circunstancia, más de 10 m.

Las canalizaciones estarán protegidas del calor mediante pantallas de protección calorífuga o alejando convenientemente la instalación eléctrica de las posibles fuentes de calor o mediante selección de aquella que soporte los efectos nocivos que se puedan presentar.

En cuanto a las condiciones de montaje fijo de tubos en superficie, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

Asimismo y con respecto a las condiciones de montaje fijo de tubos empotrados, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de la ITC-BT-21 del REBT.

De igual forma las condiciones de montaje al aire quedan establecidas y éstas deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.4 de la ITC-BT-21 del REBT.

2.4.8.- CANALES PROTECTORAS

Estará constituida por un perfil de paredes perforadas o no perforadas cuya finalidad es la de alojar a los conductores eléctricos y estará cerrada con tapa desmontable según ITC-BT-01, siendo conformes a lo dispuesto en las Normas UNE que le sean de aplicación.

Para garantizar la continuidad de sus características de protección, su montaje se realizará siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Sus características mínimas, para instalaciones superficiales, serán las establecidas en la tabla 3.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Su trazado se hará siguiendo preferentemente los paramentos verticales y horizontales paralelos a las aristas de las paredes que limitan el local donde se ejecuta la instalación eléctrica.

Las canales con conductividad eléctrica serán conectadas a la red de tierra para garantizar su continuidad eléctrica.

Las canales no podrán ser utilizados como conductores de protección o de neutro, salvo en lo dispuesto en la ITC-BT-18 para las de tipo prefabricadas.

2.4.9.- CAJAS GENERALES DE PROTECCION (CGP)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas Generales de Protección (CGP) acorde a las especificaciones técnicas que facilite la compañía suministradora de electricidad y que estén homologadas por la Administración competente, en concreto por lo marcado en el apartado 5 de las vigentes Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Las CGP estarán constituidas por una envolvente aislante, precintable, que contenga fundamentalmente los bornes de conexión y las bases de los cortacircuitos fusibles para todos los conductores de fase o polares, que serán del tipo NH con bornes de conexión y una conexión amovible situada a la izquierda de las fases para el neutro.

Las CGP dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°.

El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado. En el caso que los dispositivos de cierre sean tornillos deberán ser imperdibles. Todos estos dispositivos tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo precinto.

Estarán provistas de fusibles cortacircuitos en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08, según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones de la ITC-BT-13 del REBT.

2.4.10.- CAJAS DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas de Protección y de Medida (CPM) acorde a las especificaciones técnicas establecidas en el apartado 6 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora y que estén homologadas por la Administración competente en función del número y naturaleza del suministro.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones del punto 2 de la ITC-BT-13 del REBT.

Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08 según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

Su envolvente dispondrá de ventilación interna para evitar los efectos de la condensación. Si se emplea material transparente para facilitar la lectura de los equipos, éste será resistente a la acción de los rayos ultravioletas.

Todos los tipos estarán dimensionados de modo que permitan albergar en su interior el discriminador horario requerido para la "tarifa nocturna".

La CPM deberá ser accesible permanentemente desde la vía pública, y su ubicación se establecerá de forma que no cree servidumbres de paso o utilización de vías públicas para el trazado de los conductores de la DI.

2.4.11.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)

Será instalado obligatoriamente en aquellas instalaciones que deban dejarse total o parcialmente fuera de servicio por parte de los equipos de emergencia en caso de incendio, según lo indicado por las Ordenanzas Municipales y demás normativa de aplicación.

Se situará aguas abajo de la CGP y le será de aplicación todo lo dispuesto en los epígrafes anteriores de Cajas de Protección y Medida y Cajas Generales de Protección.

2.4.12.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD)

Sus características, dispositivos de fijación, entrada y salida de los cables, conexiones de las CD son los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán acorde a lo estipulado en el capítulo 7.1 de las Normas Particulares de Instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán

sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito la Dirección Facultativa.

2.4.13.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP)

Se emplearán los Cuadros de Mando y Protección (CMP) descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto. Estarán contruidos con materiales adecuados no inflamables y en función de la tarifa a aplicar y convenientemente dotados de los mecanismos de control necesarios por exigencia de su aplicación.

Su envolvente se ajustará a las Normas UNE que le son de aplicación, con un grado de protección IP30 e IK07. La envolvente para el Interruptor de Control de Potencia (ICP) será homologado oficialmente, de tipo precintable y de dimensiones aprobadas por la compañía suministradora de energía eléctrica, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-17 del REBT.

Dispondrá de los dispositivos generales e individuales de mando y protección y como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar de accionamiento manual dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, siendo independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general para protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar para protección de sobrecargas y cortocircuitos por cada circuito interior del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones según ITC-BT-23 del REBT, si fuera necesario.

Se podrá instalar un interruptor diferencial para protección contra contactos indirectos por cada circuito. En este caso se podrá omitir el interruptor diferencial general. Si el montaje se realiza en serie, deberá existir selectividad entre ellos.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen.

2.4.14.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

La línea general de alimentación (LGA) es el circuito que parte de la caja general de protección hasta una o varias centralizaciones de contadores.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 del REBT y las condiciones recogidas en el apartado 7 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

El tipo de canalización empleado y sus dimensiones son las especificadas en la memoria del presente proyecto así como también los datos de sección y aislamiento de conductores, la denominación técnica del cable, la de su cubierta y composición del conductor, los valores de las caídas de tensión admisibles, las secciones del neutro, las intensidades máximas admisibles, etc., empleándose obligatoriamente cables no propagadores del incendio y con emisión de humos de opacidad reducida.

Cuando la LGA discorra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. La LGA no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

2.4.15.- CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM)

Se entiende por Equipo de Medida el Conjunto de Contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 del REBT y en el apartado 8 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Se prestará especial atención a las medidas correctoras establecidas en el presente proyecto descritas en la memoria, relativas a la ubicación e instalación de la centralización de contadores para minimizar los posibles riesgos de incendio (ventilación, evacuación de humos, sectorización del incendio, etc.), especialmente en casos tales como centralizaciones situadas en vestíbulos o pasillos de entrada a edificios, que formen parte de recorridos de evacuación.

Los EM estarán contenidos en módulos, paneles o armarios que constituirán conjuntos con envolvente aislante precintable.

El grado de protección mínimo será:

- Para instalaciones de tipo interior: IP 40; IK 09.
- Para instalaciones de tipo exterior: IP 43; IK 09.

Estos conjuntos deben cumplir las Normas UNE que les sean de aplicación.

2.4.16.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Le será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 del REBT y en el epígrafe 9 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La descripción de las DI seleccionadas, sus longitudes, trazados y características de la instalación son las reflejadas en la memoria del presente proyecto así como en la misma se contemplan los datos del tipo de hilo de mando empleado para la aplicación de diferentes tarifas, el tipo de canalización a usar y sus dimensiones, así como las dimensiones mínimas de las canaladuras para trazados verticales, según lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2 de la ITC-BT-15 del REBT, las características, sección y aislamiento de los conductores elegidos.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

2.4.17.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA

Estará regulado por la ITC-BT-17 del REBT y el apartado 10 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Los datos de situación del dispositivo de control de potencia, de la descripción de la envolvente y de las características y descripción del dispositivo de control de potencia son los determinados en la memoria del presente proyecto.

2.4.18.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Estarán regulados por la ITC-BT-17 del REBT y por lo especificado en el apartado 11 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora, adoptándose las medidas oportunas para evitar peligros adicionales en caso de incendios, prestando especial atención a la ubicación de los cuadros en recintos que formen parte de las vías de evacuación (como por ejemplo en vestíbulos).

Los datos de situación y número de cuadros de distribución que alojarán los dispositivos de mando y protección, así como su composición y características son los definidos en la memoria del presente proyecto, así como los relativos a evolventes, Interruptor General Automático (IGA) y las medidas de protección contra sobretensiones adoptadas según ITC-BT-22 e ITC-BT-26, las relativas a medidas de protección contra sobretensiones (ITC-BT-23 e ITC-BT-26) y de medidas de protección contra los contactos directos e indirectos (ITC-BT-24 e ITC-BT-26).

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24 del REBT.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23 del REBT, si fuese necesario.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

2.4.19.- APARAMENTA ELÉCTRICA

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia y homologados, no debiendo ser instalados sin haber sido examinados previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad.

2.4.20.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores serán de corte omnipolar, con la topología, denominación y características establecidas en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del presente proyecto, pudiendo ser sustituidos por otros, de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del presente proyecto, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección Facultativa, por no existir un tipo determinado en el mercado.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5kA como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24 del REBT.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

2.4.21.- FUSIBLES

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por las temperaturas a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección de metal en caso de fusión y eviten que las partes en tensión puedan ser accesibles en servicio normal.

2.4.22.- CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Estará formado por un circuito cuyas características, forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del presente proyecto, los cuales estarán acordes, en todo momento, con las prescripciones establecidas en las Instrucciones ITC-BT-18

e ITC-BT-26 del REBT y por lo estipulado en el capítulo 14 de las Normas Particulares de las instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

2.4.23.- LUMINARIAS

Serán de los tipos señalados en la memoria del presente proyecto o equivalentes y cumplirán obligatoriamente las prescripciones fijadas en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas y cumplirán con lo prescrito en las Normas UNE correspondientes.

Tendrán curvas fotométricas, longitudinales y transversales simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o de la Dirección Facultativa.

Su masa no sobrepasará los 5 Kg de peso cuando éstas se encuentren suspendidas excepcionalmente de cables flexibles.

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V siendo necesario que el cableado externo de conexión a la red disponga del adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Las partes metálicas accesibles (partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad, ITC-BT-24) luminarias que no sean de Clase I o Clase II deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra.

De acuerdo con el Documento Básico DB HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación (CTE), los edificios deben disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

2.4.24.- LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS

Queda prohibido el uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión en el interior de las viviendas. En el interior de locales comerciales y edificios se podrán utilizar cuando su emplazamiento esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras tal y como se define en la ITC-BT-24 del REBT.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

Los portalámparas serán de alguno de los tipos, formas y dimensiones exigidos por la Norma UNE para estos equipos, recomendándose que éstos sean diferentes cuando las lámparas sean alimentadas a distintas tensiones. Si se emplean portalámparas con contacto central, se conectará a éste el conductor de fase o polar y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

2.4.25.- BALASTOS

Equipo que sirve para mantener un flujo de corriente estable en lámparas, ya sea un tubo fluorescente, lámpara de vapor de sodio, lámpara de haluro metálico o lámpara de vapor de mercurio. Vulgarmente al balasto se lo conoce como reactancia ya que debido a la corriente alterna la bobina del balasto presenta reactancia inductiva.

Cumplirán las normas UNE que les sean de aplicación y llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Modelo.
- Esquema de conexión con todas las indicaciones para la utilización correcta de los bornes o conductores del exterior del balasto.
- Tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
- Potencia nominal.
- Factor de potencia.

2.4.26.- CONDENSADORES

Dispositivo que almacena energía eléctrica. Es un componente pasivo.

Estarán constituidos por recipientes herméticos y arrollamientos de dos hojas de aluminio aisladas entre sí por capas de papel impregnado en aceite o parafina y conexiones en paralelo entre arrollamientos.

Deberán elevar el factor de potencia hasta un mínimo de 0,85.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Capacidad.
- Tensión de alimentación.
- Tipo de corriente para la que está previsto.
- Temperatura máxima de funcionamiento.

2.4.27.- CEBADORES

Dispositivo necesario para el encendido de algunos objetos eléctricos, como por ejemplo los tubos fluorescentes.

Estarán constituidos por recipientes y contactores a base de dos láminas bimetálicas. Incluirán condensador para eliminación de interferencias de radiodifusión de capacidad comprendida entre 0,005 y 0,02 microfaradios.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Tipo de referencia al catálogo del fabricante.
- Indicará el circuito y el tipo de lámpara o lámparas para la que es utilizable.

2.4.28.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de reconocida solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se emplee.

2.5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

2.5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2.5.2.- PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El soporte estará constituido por los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de 1 canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Se ejecutará la instalación interior, la cual si es empotrada, se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible.

2.5.3.- COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de baja tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcarán, por instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de abastecimiento de agua o fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT y normas particulares de la compañía suministradora.

2.5.4.- FASES DE EJECUCIÓN

2.5.4.1 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

Se instalarán en la fachada exterior de la edificación donde se ejecuta la instalación eléctrica, preferentemente en lugares de libre y permanente acceso desde la vía pública. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas y en todo caso se adoptarán las medidas necesarias para que el emplazamiento seleccionado esté lo más próximo a la red de distribución urbana o Centro de Transformación (CT), así como lo suficientemente alejado del resto de las instalaciones (abastecimiento de agua, gas, teléfono, audiovisuales y telecomunicaciones, etc.), según estipula las ITC-BT-06 e ITC-BT-07 del REBT.

Si el local o edificación alberga en su interior un Centro de Transformación (CT) para distribución en Baja Tensión se permitirá que los fusibles del cuadro de BT de dicho centro de transformación se utilicen como protección de la línea general de alimentación (LGA). En esta circunstancia el mantenimiento de esta protección corresponderá a la compañía suministradora de electricidad.

La disposición para entrada y salida de los cables por la parte inferior de las CGP de intensidades superiores a 100 A, será tal que permita la conexión de los mismos sin necesidad de ser enhebrados.

Las CGP de intensidades superiores a 100 A dispondrán de un orificio independiente que permita el paso de un cable aislado, de hasta 50 mm², para la puesta a tierra del neutro.

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de las CGP.

Los dispositivos de ajuste dispondrán de un sistema de fijación tal que permita que, una vez instalados, sean solidarios con la CGP, pero que, en cuanto se abra la CGP, sean fácilmente desmontables.

Las bases de las CGP -caras inferiores destinadas a la entrada de cables- deben permitir la fácil adaptación de la canal protectora de los cables de la acometida. Cuando el acceso de los cables a las CGP esté previsto mediante tubos de protección, la arista exterior de éstos más próxima a la pared de fijación, no distará más de 25 mm del plano de fijación de la CGP.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala, en aquellas CGP provistas de bases de cortacircuitos del tipo de cuchilla, excepto en aquellas con tipo cuchilla tamaño 00.

En el diseño de las CGP con entrada y salida por su parte inferior, la disposición relativa de las conexiones se efectuará teniendo en cuenta que, normalmente, la última operación de conexión corresponde a los cables de la empresa suministradora de la energía.

Los dispositivos que se utilicen para sujetar los conductores a los bornes de las CGP de 63 A, no deberán emplearse para sujetar otros elementos.

Las dimensiones finales de la CGP serán las mínimas tales que admitan en su totalidad los terminales de pala de las conexiones de entrada y salida de los cables.

Las CGP deberán tener su interior ventilado con el fin de evitar las condensaciones. Los elementos que proporcionen esta ventilación no deberán reducir su grado de protección.

Si la trasera de la CGP da a un local o zona no común del edificio, se colocará en la parte trasera del mismo una plancha metálica de 2,5 mm de espesor, de tal manera que proteja a éste de cualquier golpe o taladro que involuntariamente se pueda realizar.

Si la acometida es aérea, las CGP podrán montarse superficialmente a una altura del suelo entre 3 y 4 m.

Si la acometida es subterránea, las CGP se instalarán siempre en un nicho alojado en la pared, dotada de puerta metálica (aluminio o acero inoxidable) y grado de protección IK 10, con revestimiento exterior para protección contra la corrosión, con candado o llave normalizada por la compañía suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia mínima de 30 cm y máxima de 90 cm del suelo.

Por cada línea de alimentación se dispondrá una sola CGP, no pudiéndose alojar más de dos CGP en un mismo nicho. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la Propiedad y la empresa suministradora.

2.5.4.2 CAJAS DE PROTECCIÓN Y DE MEDIDA (CPM)

Con respecto a su instalación o montaje se aplicará lo expuesto en el apartado anterior del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares con la salvedad de que su montaje no puede ser de tipo superficial.

Los dispositivos de lectura y equipos que albergan este tipo de cajas deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m

Las CPM serán de doble aislamiento, de tipo exterior y se situarán:

- Empotradas en las fachadas de las viviendas.
- Empotradas en las vallas o muros de cerramiento.
- Alojadas en el interior de un monolito o zócalo situado en los límites de la propiedad, en zonas rurales y cuando no exista cerramiento.

Se mimetizará el efecto visual de la CPM sobre la pared o el entorno.

Para las CPM que deban instalarse en cascos históricos, su ubicación será en el interior del vestíbulo de acceso al inmueble, realizándose con el consentimiento de la empresa suministradora, y siempre que se trate de obras de rehabilitación o reforma, no autorizándose este tipo de instalaciones en obras de nueva construcción.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico, estas soluciones contemplarán las disposiciones municipales y características y tipología de la red.

Deberá cumplir las características destacadas anteriormente para las CGP, salvo que no se admitirá el montaje superficial y que su grado de protección será IK 09.

La tapa deberá llevar una parte transparente (resistente a rayos ultravioletas), que cumpliendo las mismas exigencias del resto de la envolvente, excepto la resistencia a los álcalis, permita la lectura del contador y reloj, sin necesidad de su apertura.

Las entradas y salidas se harán por la parte inferior lateral de la caja.

2.5.4.3 CAJAS DE DERIVACIÓN (CD)

En el interior de las cajas de derivación no existirán más que las conexiones amovibles de pletinas de cobre necesarias para la realización de las derivaciones. Estas pletinas tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o se desplacen al efectuar el apriete.

2.5.4.4 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discuriendo siempre por lugares de uso común. En ningún caso la línea general de alimentación discurrirá por las canalizaciones (tubos, arquetas, etc.) pertenecientes a la Empresa Distribuidora.

De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones, para distintas centralizaciones de contadores. Estas derivaciones se realizarán mediante cajas de derivación, que estarán constituidas por una envolvente aislante precintable, que contenga principalmente los bornes de conexión para la realización de las derivaciones. Estas cajas de derivación, instaladas en las zonas comunes de la edificación, tendrán un grado de protección mínimo IP 40 e IK 09, serán de doble aislamiento y de accesibilidad frontal.

Las llegadas y salidas de la línea deberán estar perfectamente taponadas, evitando la entrada de animales, roedores, etc. a las mismas.

La intensidad máxima de cada centralización de contadores será de 250 A, que corresponde a:

- 150 kW en redes a 400 V entre fases.
- 90 kW en redes a 230 V entre fases.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará, siempre, por el interior de una canaladura o conducto

de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común y demás características constructivas establecidas en la ITC-BT-14 y su Guía de aplicación.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zonas de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el CTE.

2.5.4.5 RECINTO DE CONTADORES (EM)

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables y con un grado de protección mínima IP40, IK09 para las instalaciones interiores e IP43, IK09 para las instalaciones exteriores, pudiendo montarse en módulos, paneles y armarios, de forma individual o concentrada.

En suministros individuales de hasta 15 kW, los Equipos de medida se instalarán en el exterior, preferentemente en cajas de Protección y Medida (CPM), que se situarán en lugares de libre y permanente acceso, conforme a lo expuesto en el capítulo 6 de las Normas Particulares de la Compañía suministradora.

En el resto de los casos mayor de 15 kW, los Equipos de Medida se podrán situar:

- En el interior de la edificación, en zona de uso común, lo más cerca posible de la entrada, en montaje superficial o alojado en nicho.
- En el exterior de la edificación, alojado en nicho.

Los cables de conexionado del equipo de medida serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE correspondiente, con un aislamiento seco, extruído a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26.

Con respecto a los equipos de medida colocados en forma concentrada, éstos cumplirán las especificaciones del capítulo 8.4 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La pared a la que se fije el Equipo de Medida no podrá estar expuesta a vibraciones ni humedades y tendrá un espesor mínimo de 15 cm y resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE. Cuando no se cumpla esta condición habrán de colocarse en la parte trasera chapas metálicas de 2,5 mm de espesor.

El Equipo de Medida no podrá instalarse próximo a contadores de gas, grifos o salidas de agua, ni cerca de hornos o aparatos de calefacción (calderas, etc.). Tampoco se aceptará un emplazamiento próximo a trampillas o tolvas, bajadas de escaleras o aparatos en movimiento. En ningún caso se instalarán por debajo de los contadores de agua, debiendo mantener una separación mínima de 30 cm entre sus envolventes.

El espacio libre mínimo delante del Equipo de Medida será de 1,10 m. Si hubiese una pared lateral, la distancia mínima del módulo de medida a dicha pared será de 0,20 m.

Con objeto de poder acceder correctamente a los distintos elementos de la Centralización de Contadores, la parte baja del módulo inferior quedará a una altura no inferior a 0,30 m y el

integrador del contador situado en la posición más alta a una distancia del suelo no superior a 1,80 m.

2.5.4.6 DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta estanca, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, para poder atender las posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m² de superficie. Estos tubos partirán desde la Centralización de Contadores hasta el punto más extremo donde esté previsto el suministro, y serán fácilmente identificables (colores, etiquetas, etc.).

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

En caso de concentración de suministros en edificios, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

La empresa instaladora autorizada estará obligada, bajo su responsabilidad, asimismo al estricto cumplimiento del Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y Documento Básico DB SU: Seguridad de utilización del Código Técnico de la Edificación (CTE), en los trazados verticales de las conducciones, pudiendo alojarse las DI en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica (con paredes con resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE), preparado únicamente para este fin, que podrá ser realizado en montaje empotrado o adosado al hueco de la escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos.

En edificaciones en altura y para evitar la propagación de la llama se instalarán obligatoriamente elementos cortafuegos y tapas de registro precintables cada 3 plantas y sus características vendrán definidas por el Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y por el Documento Básico DB SU: Seguridad de Utilización, con dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección e instalación.

Cada 15 m se colocarán cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE que le es de aplicación. (ITC-BT-15, apartado 2).

Los conductores a utilizar, serán de cobre o aluminio, normalmente unipolares y aislados de tensión asignada 450/750V. Para el caso de multiconductores o para el caso de DI en el interior de tubos enterrados el aislamiento será 0,6/1kV. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de forma que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La sección de los cables será uniforme en todo su recorrido, siendo la mínima de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando.

2.5.4.7 CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN, DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)

Su posición de servicio será vertical y se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local, industria o vivienda del usuario.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

La altura de montaje a la cual se situarán estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, se sitúa entre 1,4 m y 2 m., para viviendas. En el caso de locales comerciales, la altura mínima de montaje es de 1,0 m. En industrias, estará entre 1 y 2 m.

Si se trata de locales comerciales e industriales así como en viviendas de usuarios, se colocará una caja para el ICP inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable, pudiendo colocarse dicha caja en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas queda totalmente prohibida la instalación de dispositivos generales de mando y protección en dormitorios, aseos y baños. Tanto en viviendas como en locales comerciales e industriales se colocarán lo más próximo a las puertas de acceso.

Asimismo en locales de pública concurrencia se adoptarán las medidas necesarias para que estos dispositivos no sean accesibles al público.

2.5.4.8 CANALIZACIONES

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar

una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por unas distancias convenientes o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - La condensación.
 - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación.
 - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.
 - La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

Para la ejecución de las canalizaciones, **bajo tubos protectores** se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos, en tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.
- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra.
- Para la colocación de los tubos se seguirá lo establecido en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Cuando los tubos se coloquen en **montaje superficial** se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

Cuando los tubos se coloquen **empotrados**, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior

del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

2.5.4.9 INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Para instalaciones que alimenten a tubos de descarga con tensiones asignadas de salida comprendidas entre 1kV y 10kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

La protección contra contactos directos e indirectos se realizará, en su caso, según los requisitos de la Instrucción ICT-BT-24 del REBT.

En instalaciones de iluminación que empleen lámparas de descarga donde se ubiquen máquinas rotatorias se adoptarán las precauciones necesarias para evitar accidentes causados por ilusión óptica debida al efecto estroboscópico.

En instalaciones especiales se alimentarán las lámparas portátiles con tensiones de seguridad de 24V, excepto si son alimentados por medio de transformadores de separación. Cuando se emplean muy bajas tensiones de alimentación (12 V) se preverá la utilización de transformadores adecuados.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

2.5.4.10 SEÑALIZACIÓN

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

2.5.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que :

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por: barras, tubos; pletinas, conductores desnudos; placas; anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones; armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas; otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

2.6.- ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

2.6.1.- ACABADOS

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

2.6.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

(a) Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores.

Conexiones.**Derivaciones individuales:**

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión (en caso de ser instalado).

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

(b) Instalación interior del edificio:**Cuadro general de distribución:**

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

(c) Pruebas de servicio:**Instalación general del edificio:****Resistencia al aislamiento:**

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

2.6.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de tomas de corriente y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

2.7.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

2.7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica ha sido llevada a cabo y terminada, rematada correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz y las tomas de corrientes serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección Facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

2.7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.
- **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- **Empalmes:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- **Equilibrio entre fases:** se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- **Identificación de las fases:** se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen

conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.

- **Medidas de iluminación:** la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.
- **La comprobación del nivel medio de alumbrado** será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- **Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra** con un óhmetro previamente calibrado, la Dirección Facultativa verificará que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

2.8.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

2.8.1.- CONSERVACIÓN

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores.

2.8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

2.9.- INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

1. En las instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, cuya potencia instalada total sea superior a 100Kw, los plazos para la primera inspección periódica, serán los siguientes:
 - 1.1. Edificios con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 10 años.
 - 1.2. Edificios con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

- 1.2.1. Con antigüedad superior a 25 años: 18 de septiembre de 2006.
 - 1.2.2. Con antigüedad superior a 15 años y hasta 25 años: 18 de septiembre de 2007.
 - 1.2.3. Con antigüedad superior a 5 años y hasta 15 años: 18 de septiembre de 2008.
 - 1.2.4. Con antigüedad inferior a 5 años y hasta el 18 de septiembre de 2003: 18 de septiembre de 2009.
2. Resto de instalaciones eléctricas, con obligación de realizar inspección periódica:
- 2.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.
 - 2.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
 - 2.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.
 - 2.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 10 años para las instalaciones incluidas en el punto 1 y de 5 años para las incluidas en el punto 2, respectivamente.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

2.9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

2.9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

2.9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

2.9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

2.9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de

mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

2.9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará

al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

2.10.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

2.10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

2.10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEl u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

2.10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

2.10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- s) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- t) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.
- u) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- v) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- w) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- x) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.

- y) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- z) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- aa) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- bb) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

2.10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

2.10.6.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

2.10.7.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnica económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

2.10.8.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una "Guía de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- b) Memoria de cálculos justificativos.
- c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.

- g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

2.10.9.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

2.10.9.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.10.9.1.1 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

2.10.9.1.2 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

2.10.9.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquella si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

2.10.10.- DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- l) **Documentación administrativa y jurídica:** datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- m) **Documentación técnica:** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.
- n) **Instrucciones de uso y mantenimiento:** información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.
- o) **Certificados de eficiencia energética:** (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

2.10.11.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

2.10.12.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

2.10.13.- LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

2.10.14.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

2.10.15.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

2.10.16.- SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

3.-INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR**3.1.- OBJETO**

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables de la calidad de los materiales (excluidas las obras civiles de canalización, arquetas y fundaciones de báculos y columnas) y de ejecución de la Instalación Eléctrica de Alumbrado Exterior, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, el REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, así como el REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.

Asimismo, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

3.2.- CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

3.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, las siguientes normas y reglamentos:

- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto de 2002. por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- **Guía Técnica** de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Orden de 13 de octubre de 2004**, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- **Ley 54/1997, de 27 de noviembre**, del Sector Eléctrico.
- **Ley 11/1997, de 2 de diciembre**, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 8/2005, de 21 de diciembre**, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.
- **Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero**, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- **Real Decreto 838/2002**. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- **RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía**, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- **Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre** por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- **Orden de 25 de mayo de 2007** por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- **REAL DECRETO 2642/1985, de 18 de diciembre** sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- **Real Decreto 401/1989, de 14 de abril**, por el que se modifica el R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos

y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).

- **Orden de 16 de mayo de 1989**, por la que se modifica el anexo del R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
- **Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre**, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación.
- **Orden de 13 de enero de 1999**, afecta al Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación. Deroga parcialmente especificaciones referentes a accesorios de fundición maleables del Anexo.
- **PUBLICACIÓN de la Comisión Internacional de Iluminación CIE-115 DE 1995**: Recomendaciones para el alumbrado de carreteras para el tráfico rodado y peatonal.
- **LEY 31/1988, de 31 de octubre**, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- **REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo** por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias
- **Ordenanzas Municipales** del lugar donde se ubique la instalación.
- **Otras normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN** de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

3.4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida y siguiendo las reglas de la buena construcción sancionadas por la costumbre.

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT relativa a receptores de alumbrado y lo que establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección Facultativa.

3.4.1.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

Genéricamente la instalación de Alumbrado Exterior contará con:

Acometida (Subterránea o, alternativamente, Red Aérea).

Conductores.

Soportes de Luminarias (Columnas, báculos y brazos).

Luminarias.

Lámparas y equipos auxiliares.

Cuadros de Mando y Protección.

Equipos Reductores-Estabilizadores.

Red de tierras.

Protecciones mecánicas.

Zanjas, cimentaciones y demás elementos de obra civil.

3.4.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores:

- Marca de identificación en las bobinas, según especificaciones de proyecto.
- Tipo de conductor, Año de fabricación y Fabricante.
- Características según Normas UNE.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT)

Soportes de Luminarias:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Luminarias - Lámparas.

- Características, marca y modelo. Potencia eléctrica. Factor de potencia por luminaria. Tipo de lámpara. Nivel de iluminación en lúmenes. Características especiales de la luminaria.

Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria

Equipos Auxiliares:**Condensadores:**

Marca, modelo y esquema de conexión. Capacidad C, tensión de trabajo, tensión de ensayo cuando éste sea mayor que 1,3 veces la nominal, tipo de corriente para la cual está previsto y temperatura máxima de funcionamiento.

Reactancias o balastos:

Marca y modelo. Esquema de conexión con las indicaciones para una correcta utilización de los bornes conductores del exterior del balasto. Tipo de lámpara, potencia, tensión, frecuencia, corriente nominal de línea y factor de potencia.

Arrancadores:

Marca y modelo. Esquema de conexión

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

3.4.3.- CONDUCTORES

Los conductores, multipolares o unipolares, serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado, con cubierta de policloruro de vinilo y tensión asignada de 0,6/1 Kv. Deberán cumplir las normas UNE que les son de aplicación. Para la red provisional de Baja Tensión serán de aluminio.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE correspondiente y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

3.4.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS: COLUMNAS, BÁCULOS Y BRAZOS

Las columnas que soportan las luminarias serán de material resistente a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no permitiendo la entrada de agua de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Si éstas son de chapa de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16 de Mayo de 1989 y serán de calidad mínima A-360, Grado "B", según Norma UNE correspondiente, de superficie continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura, puerta o agujero.

Su espesor será de 3 y 4 mm, para las columnas de 10 m. de altura y de 3,2 mm, para las de 5 m, galvanizadas por inmersión en caliente, siendo su superficie, tanto interior como exterior, perfectamente lisa y homogénea, sin presentar irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan mal aspecto exterior.

Llevará un registro, dotado de una puerta o trampilla con grado de protección IP44 e IK10 y que sólo se pueda abrir con el empleo de útiles especiales, disponiendo de borne de tierra cuando sea metálica, siendo la tolerancia entre puerta y alojamiento inferior de 2 mm. Este registro estará situado a una altura mínima de 30 cm, además estará reforzada la columna en este punto.

Si las columnas son de fundición, cumplirán las siguientes características:

Calidad metalúrgica: Según Norma UNE correspondiente.

Resistencia a la tracción: Según Norma UNE correspondiente.

Espesores y peso: En consonancia con el diseño de cada tipo de columna, los espesores de las paredes se fijarán según la normativa legal vigente, y todo ello en función de la altura, diámetros y número de aparatos de alumbrado a colocar. Con carácter general, se establecen los siguientes espesores mínimos de las paredes de la base y del fuste.

Diámetro de la columna (mm)	Espesor de pared (mm)	Base Fuste
$\varnothing < 100$	20-25	15
$100 < \varnothing < 200$	15-20	12
$\varnothing > 200$	12-15	10-12

En todos los casos, los espesores de las paredes de las columnas serán, como mínimo, de 10 mm.

3.4.5.- LUMINARIAS

Cada luminaria estará dotada de dispositivos de protección contra cortocircuitos y serán conformes a la norma UNE que le sea de aplicación en el caso de proyectores de exterior. Serán de Clase I o de Clase II.

Serán del tipo cerradas, con vidrio plano y equipado con lámparas, con carcasa fabricada en fundición de aluminio.

Las características de las luminarias para alumbrado vial deberán estar construidas de modo que toda la luz emitida se proyecte por debajo del plano horizontal tangente al punto más bajo de la luminaria.

3.4.6.- LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES

Podrán ser de tipo interior o exterior. Poseerán, en montaje exterior, un grado de protección mínima IP54 e IK 8, con compensación del factor de potencia igual o superior a 0,90, debiendo estar asimismo protegida contra sobreintensidades.

Las únicas lámparas permitidas para el alumbrado vial serán de Vapor Sodio Alta Presión o de Baja Presión.

El alumbrado ornamental de edificios públicos, monumentos y jardines así como el alumbrado de instalaciones deportivas y de recreo podrá realizarse con cualquier tipo de lámparas.

Los equipos auxiliares eléctricos para las lámparas de descarga comprenden los *condensadores*, *balastos* o *reactancias* y *arrancadores*, cuyo correcto funcionamiento, al igual que el de las lámparas, es básico para obtener las prestaciones luminotécnicas de calidad que exigen las instalaciones

Los condensadores podrán ser independientes o formar unidad con el balasto o reactancia. Estarán capacitados para elevar el factor de potencia hasta 0,95 como mínimo. Su capacidad C en microfaradios será la necesaria, en función de la potencia nominal en vatios de la lámpara, para la tensión de alimentación en voltios.

Los condensadores deberán cumplir las exigencias del REBT e instrucciones técnicas complementarias, las normas CEI y UNE correspondientes y demás normativa europea en vigor.

Las reactancias o *balastos* tendrán la forma y dimensiones adecuadas y su potencia nominal en vatios será la de la lámpara correspondiente. Cumplirán las normas CEI y UNE correspondientes y demás normativa europea en vigor. Su consumo medio por pérdidas en el equipo auxiliar será mínimo.

Las reactancias serán de uno los siguientes tipos: de choque y de dos niveles de potencia. Estas últimas podrán emplearse cuando se quiera ahorrar energía reduciendo el nivel de iluminación a partir de determinadas horas.

Los arrancadores serán los apropiados para proporcionar la tensión de pico que, en su caso, precisen las lámparas para su arranque. Dicha tensión no será superior a 4,5 kV. Serán del tipo independiente o de superposición. Cumplirán las exigencias del REBT e instrucciones técnicas complementarias, así como las normas CEI y UNE correspondientes y demás normativa europea en vigor. Incluirá condensador para la eliminación de interferencias de radio frecuencia. Las pérdidas en el equipo auxiliar, reactancia

inductiva, arrancador y condensador, deben ser inferiores al 20%.

3.4.7.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR

Se emplearán los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán de poliéster, fibra de vidrio prensado, tipo armario cerrado, registrable por la parte anterior, dotado de sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo por parte del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 30 cm.

Dispondrá de las correspondientes protecciones de las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades como contra corrientes de defecto a tierra y sobretensiones y en todo caso cumplirán con los valores de intensidad de defecto y de resistencia de puesta de tierra estipulada en la ITC-BT-09 del REBT.

Si la instalación está dotada de interruptores horarios o con células fotoeléctricas, se instalará adicionalmente un interruptor manual para accionamiento del sistema independientemente a los dispositivos enunciados.

La envolvente del cuadro tendrá como mínimo un grado de protección IP55 e IK10.

3.4.8.- ACOMETIDA

Ésta podrá ser de tipo subterránea o de tipo aérea mediante cables aislados.

3.4.8.1 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

Se emplearán sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-07 del REBT y sus cables irán entubados y cumplirán lo estipulado por la Norma UNE que les corresponda, empleándose tubos indicados en ITC-BT-21 con un grado de protección adecuado según la mencionada instrucción.

Su sección mínima será de 6 mm², incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07 para conductores de fase de sección superior a 6 mm².

Los cables podrán ir hormigonados en zanja o no.

3.4.8.2 RED AÉREA

Se emplearán sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-06 del REBT para redes aéreas aisladas.

Podrán estar constituidas por cables posados en fachadas o tensado sobre apoyos y en este último caso los cables serán de tipo autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

La sección mínima será de 4 mm² para todos los conductores incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será la mitad de la sección de fase, para conductores de fase de sección superior a 10 mm².

Si se emplean apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

3.4.9.- EQUIPOS ESTABILIZADORES-REDUCTORES

Permitirán las funciones de reducir el nivel de iluminación y estabilizar la tensión de alimentación a los puntos de luz y lograr un ahorro económico en el consumo de energía eléctrica y en el mantenimiento de la instalación.

Los equipos realizarán el arranque de las lámparas a tensión de red, las transiciones del nivel nominal al reducido o viceversa, así como la estabilización de la tensión, se hará a una velocidad mínima de 5 voltios por minuto y el autotransformador dispondrá de más de ocho tomas. Se colocarán en cabecera de línea, en un cuerpo compacto con el centro de mando de la instalación. Serán totalmente estáticos, descartando cualquier otro equipo que lleve incorporado partes móviles o electromecánicas para el proceso de estabilización y/o reducción.

Serán capaces para poder cambiar la tensión de regulación. Se compondrán de tres módulos monofásicos totalmente independientes, de forma que una avería en una de las fases no perjudique a las otras, para lo cual deben de disponer de by-pass que puentee el equipo ante cualquier anomalía.

La reducción del consumo se basará en la reducción uniforme del nivel de iluminación a partir de una hora prefijada de la noche, lográndose en base a la reducción de la tensión de alimentación. El ahorro por consumo será superior al 40%, con una reducción en el nivel de iluminación en torno al 50%.

Cumplirán los requisitos fundamentales siguientes:

- No afectarán al funcionamiento del alumbrado.
- No perjudicarán la vida de los componentes de la instalación de alumbrado.
- Deben de poseer la máxima fiabilidad.
- Deben permitir la máxima eficiencia energética.

Para ello cumplirán las prestaciones mínimas siguientes:

- Irán provistos de un by-pass de rearme automático con contactores para que ante cualquier anomalía del equipo, incluida el disparo de sus magnetotérmicos, se active el mencionado by-pass, quede totalmente puentado el equipo y no deje apagado el alumbrado.
- En todos los encendidos del alumbrado el equipo antes de entrar en funcionamiento realizará un autotest con el by-pass conectado y si todo es correcto desconectará este y alimentará la carga a potencia nominal (tensión de red), para cebar las lámparas de descarga.
- Inmediatamente después bajará la tensión de alimentación a las lámparas y al cabo de unos 4 ó 5 minutos pasará a régimen nominal, es decir, a 220 estabilizados
- Realizarán las funciones de reducir y estabilizar con componentes totalmente estáticos, no admitiéndose para las conmutaciones de las distintas tomas del autotransformador componentes tales como relés, mini-relés de gobierno electrónico, contactores, etc.

3.4.10.- PUESTA A TIERRA

Los conductores empleados en la red de tierra deberán ser:

- a) Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, en la situación de formar parte de la propia red de tierra.
- b) Aislados, mediante cables de tensión 450/750 V, con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 16 mm² de sección mínima para redes subterráneas

y de igual sección si se trata de conductores de fase para redes posadas, en cuyo caso discurren por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 16 mm² de sección mínima.

3.5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN**3.5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES**

Las instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Todas las obras se ejecutarán conforme a los planos y documentos del proyecto, sin perjuicio de las variaciones que en el momento del replanteo, o durante la realización de los trabajos, introduzca la Dirección Facultativa de la obra.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

3.5.2.- COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT y normas particulares de la compañía suministradora.

3.5.3.- FASES DE EJECUCIÓN**3.5.3.1 ACOMETIDA****3.5.3.2 RED SUBTERRÁNEA**

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de estar entubada, irá obligatoriamente hormigonada, instalándose además como mínimo un tubo de reserva.

Los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 30 cm sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable que garanticen, en ambos casos, la continuidad, aislamiento y estanqueidad del conductor.

3.5.3.3 CONDUCTORES

Serán suministrados en bobinas de madera, y su carga y descarga sobre camiones o remolques apropiados se hará siempre mediante una barra adecuada que pasa por el orificio central de la bobina. Bajo ningún concepto se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Antes de comenzar el tendido del cable en la canalización, se estudiará el lugar más adecuado para la colocación de la bobina con objeto de facilitar el tendido.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante el tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

El tendido del cable podrá efectuarse a mano o mediante cabrestante, tirando del extremo al que se le habrá adaptado una camisa adecuada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no deba pasar el indicado por el fabricante del mismo.

En caso de tendido con cabrestante será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción, y con dispositivo de desconexión del motor del cabrestante cuando la tracción alcance el valor máximo permitido. Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar que el cable sufra esfuerzos importantes, golpes o raspaduras. En las arquetas, para evitar los roces y raspaduras con el principio de las canalizaciones, se instalarán rodillos especiales que obliguen al conductor a ir centrado a la entrada.

Sólo de manera excepcional, se autorizará desenrollar el cable fuera de la canalización, siempre bajo vigilancia directa la Dirección Facultativa de la Obra.

3.5.3.4 SOPORTES DE LUMINARIAS

Se instalarán mediante camión-grúa y se tendrá en cuenta su perfecto aplomado.

Se tomarán todas las precauciones durante su instalación para no dañarlos ni variar la inclinación de su brazo, en caso de que sufriesen abolladuras será la Dirección Facultativa de la obra la que decida si se reparan o sustituyen.

En la instalación eléctrica por el interior de las columnas se observará lo siguiente:

- Se utilizarán conductores aislados, de tensión asignada 0,6/1kV.
- La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm².
- Los conductores no tendrán empalmes en el interior de las columnas o brazos.
- En los puntos de entrada de los cables al interior, los conductores tendrán una protección suplementaria

de material aislante.

- La conexión a los terminales estará hecha de forma que no ejerzan sobre los conductores esfuerzos de tracción.

3.5.3.5 LUMINARIAS

Los conductores de alimentación a la luminaria instalados por el interior de los báculos y columnas, deberán ser soportados mecánicamente por la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del balastro especial. A tal fin, la luminaria deberá estar dotada de un aprietahilos adecuados al caso.

Todas las piezas metálicas de la luminaria y equipo de la misma estarán conectadas a la red de tierra de alumbrado. Esta conexión se realizará mediante uno de los conductores del cable que partiendo de la caja de paso y derivación, conecta las luminarias.

Las luminarias deberán instalarse sin ninguna inclinación.

3.5.3.6 CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR

Los cuadros de mando y protección de Alumbrado Exterior se ubicarán en sitio visible y accesible, lo más cercano posible a los C.T. de la empresa suministradora.

El montaje de los distintos aparatos se efectuará en armario de tamaño adecuado a los elementos a alojar en su interior, dejando un 25% de más en reserva a posibles reformas o ampliaciones y dispondrán de cierre de seguridad con anclaje a tres puntos.

La conexión de los distintos aparatos se realizará mediante cable unipolar de cobre, de secciones acordes con las intensidades, con aislamiento 1KV, con acabado con bandejas plásticas espirales plásticas.

Todas las conexiones eléctricas se realizarán por la parte posterior con terminales en todos los puntos del cable.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

El accionamiento del encendido será automático, teniendo así mismo la posibilidad de ser manual, actuando sobre el circuito de fuerza mediante interruptor. El encendido automático se podrá gobernar mediante reloj astronómico, programando la reducción de flujo luminoso con un reloj de media noche que puede estar incorporado al programa del reloj astronómico o por célula fotoeléctrica.

3.5.3.7 TOMAS DE TIERRA

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

Se instalarán junto a los cuadros de distribución de Alumbrado Exterior y en los puntos indicados en el Proyecto, en todos los circuitos de Alumbrado exterior.

En las redes de tierra se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Todas las partes metálicas de los soportes de las luminarias estarán conectadas a tierra.

Una vez efectuada la instalación de las tomas de tierra y conectadas las columnas a las líneas de alumbrado, se efectuará una medición del conjunto por cada línea.

La resistencia máxima de puesta a tierra será tal que a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier condición y época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros, etc.)

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante grapas, terminales, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente de tipo protegido contra la corrosión.

3.5.4.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Conductores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada bobina.

- Estado de la bobina de conductores.
- Radios de curvatura en montaje

Soportes de Luminarias o Columnas:

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad

- Situación, características.
- Aplomado del soporte.
- Conductores sin empalmes en el interior de las columnas o brazos. Sección de conductores.
- Protecciones suplementarias de material aislante en los conductores, en puntos de entrada de cables al interior.
- Conexión de los terminales.
- Conexión a tierra.

Luminarias:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Características (Marca y modelo. Potencia eléctrica. Factor de potencia por luminaria. Tipo de lámpara. Nivel de iluminación en lúmenes. Características especiales de la luminaria. Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos).
- Inclinación.
- Conexión de los conductores.
- Conexión a tierra de partes metálicas

Acometida:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Subterránea: Longitud, trazado, radios de curvatura, Tipo de tubo. Apertura, cierre y dimensiones de zanjas (ancho y profundidad). Cruzamientos y paralelismo. Diámetro y fijación en trayectos

horizontales. Sección de los conductores. Tendido de cables (manual o mecánico), empalmes, protecciones mecánicas. Señalización. Identificación de conductores.

- Aérea: Trazado, Apoyos y cimentación en red aérea. Tipos y características de los apoyos empleados. Cruzamiento, proximidades y paralelismo. Ejecución del tendido, Tratamiento de Bobinas de cables. Tipo de tensado (manual o mecánico), Empalmes. Apoyos y cimentaciones.

Cuadro:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Cuadro general de mando y protección de alumbrado público exterior: situación, envolvente, alineaciones, fijación. Características de los sistemas de encendido (célula fotoeléctrica, reloj astronómico, etc.).
- Conexión a tierra.

Conexiones.

Puesta a Tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Existencia de electrodo de tierra, dimensiones.

(c) Pruebas de servicio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.
- Medición de resistencia máxima de puesta a tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

3.5.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como luminarias, lámparas, cuadro general de alumbrado, equipos de medida, zanjas, arquetas, cimentación, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos y cajas.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en aceras.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en calzada.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en cualquier tipo de terreno.

- Ud. de arqueta para cruces de calzada.
- Ud. de arqueta para derivación a punto de luz.
- Ud. de punto de luz de alumbrado exterior.
- Ud. de cimentación para soportes de alumbrado exterior.
- Ud. de cimentación para centro de mando de alumbrado exterior.
- Ud. de centro de mando de alumbrado exterior.

3.6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

3.6.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior ha sido llevada a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Colocación de soportes de luminarias, luminarias, lámparas, acometida (aérea o subterránea), líneas, cuadro y protecciones, puestas a tierra, protección contra contactos directos e indirectos.
- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de las luminarias y lámparas de alumbrado.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

3.6.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Terminadas las obras e instalaciones y después de efectuado el reconocimiento, y como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación de la documentación administrativa ante la Administración competente según lo estipulado por el Decreto 141/2009, incluidos los planos de fin de obra con las mediciones reales, soportes adhesivos para colocar en los puntos de luz debidamente numerados, así como una certificación suscrita por la Dirección Facultativa de las obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio acreditado y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias con los resultados obtenidos, entre otras, en las siguientes pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% de la tensión existente en el orden de la instalación.
- **Equilibrado de cargas.**
- **Equilibrio entre fases:** se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- **Identificación de las fases:** se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- **Medición de tierras con un óhmetro previamente calibrado,** verificando, la Dirección Facultativa, que están dentro de los límites admitidos.
- **Medición del factor de potencia de la instalación.**
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- **Empalmes y conexiones:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- **Medidas de iluminación:** iluminancias, luminancias y deslumbramientos. la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible. Se verificará que el municipio donde se realiza el presente proyecto se encuentra afectado o no por REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- **Comprobación del nivel medio de alumbrado** será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- **Comprobación de la separación entre los puntos de luz.**
- **Comprobación de la verticalidad y la horizontalidad de los puntos de luz.**

Todo ello sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y pruebas de toda índole se considere necesario por la Dirección Facultativa.

Las pruebas señaladas se realizarán en presencia de la Dirección Facultativa comprobando éste su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del proyecto y los preceptuados en el REBT y las instrucciones técnicas complementarias, admitiéndose como máximo las siguientes diferencias:

- Mediciones luminotécnicas: Iluminancia media, medida mediante luxómetro y corrección de coseno, colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm, medido por el método de los "nueve puntos". Dicha iluminancia media será como máximo, inferior a un 12% a la calculada en el proyecto, y en un 10% las uniformidades media y extrema.

- Separación entre puntos de luz: diferirá como máximo, entre dos puntos consecutivos, en un $\pm 5\%$ de la separación marcada en el proyecto, o, en su caso, en el replanteo.
- Verticalidad: desplome máximo un tres por mil.
- Horizontalidad: la luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, siendo el valor normal de inclinación 5° , permitiéndose en casos especiales debidamente justificados, una inclinación máxima de 15° sobre el plano horizontal.
- El factor de potencia o $\cos \phi$ en todo caso será igual o superior a 0,95. Cuando se considere necesario, se realizarán mediciones luminotécnicas de luminancias y deslumbramientos, de acuerdo con la siguiente metodología:
 - *Medidas de luminancias:* Con pavimento seco se situará el aparato luminancímetro en estación, en un punto de observación que corresponda al cálculo del proyecto. Después de su puesta a cero, y una vez nivelado, y a una altura de 1,5 m sobre la calzada, se procederá a la incorporación del limitador de campo según ancho de calzada, midiéndose a continuación el valor de luminancia media, en una zona comprendida entre 160 m y 60 m por delante del observador. Se utilizarán las matrices de revestimiento de las calzadas homologadas por la CIE. En caso necesario, podrá ejecutarse la medida de las tablas "R", según CIE, del pavimento real de las calzadas por laboratorio acreditado. La luminancia media será como máximo inferior a un 12% a la calculada en el proyecto, con los valores de reflectancia del pavimento real, y en un 10% las uniformidades media y longitudinal.
 - *Medidas de deslumbramientos:* Partiendo de la función correspondiente, consignada en la publicación 12.2/1977 de la CIE, se calculará el índice "G" de deslumbramiento molesto, con valores reales de la instalación, aplicando la siguiente expresión:
 $G = SLI \text{ valor real instalación.}$
Siendo el índice específico de la luminaria SLI el siguiente: 0,5.
 $SLI = 13,84 - 3,31 \log I80 - 1,3 [\log (I80/I88)] - 0,08 \log (I80/I88) - 1,29 \log F C.$

Y el valor real de la instalación, el siguiente:

$$\text{Valor real instalación} = 0,97 \log L_{med} - 4,41 \log h - 1,46 \log p$$

Los diferentes parámetros consignados en las fórmulas son:

I80: Intensidad luminosa con un ángulo de elevación de 80° en dirección paralela al eje de la calzada (cd)

I80/I88: Razón de la intensidad luminosa en 80° y 88° (razón de retroceso)

F: Superficie aparente del área limitada de la luminaria vista bajo un ángulo de 76° (m^2)

C: Factor cromático que depende del tipo de lámpara:
-Sodio baja presión: 0,4,-Otras: 0

Lmed: Luminancia media de la superficie de la calzada (cd/m²)

h,: Distancia entre el nivel de los ojos y la altura de montaje de la luminaria (m)

p: Número de luminarias por Km.

El valor resultante del índice de deslumbramiento molesto "G" no será inferior en un 10% al calculado en el proyecto, y en ningún caso inferior a 4.

El valor del incremento de umbral TI que corresponde a deslumbramiento perturbador, se calculará con valores reales de la instalación, teniendo en cuenta la función correspondiente consignada en la publicación 12.2/1977 de la CIE, aplicando la siguiente expresión:

$$TI = 65 (L_{velo} / 0,8 L_{med}) (TI \text{ en } \%)$$

Los valores resultantes serán iguales o inferiores, y en todo caso muy próximos a los del proyecto.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el Contratista tendrá que ejecutar las operaciones necesarias para que las instalaciones estén en perfectas condiciones de uso, debiendo estar concluido en el plazo que marque la Dirección Facultativa.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

3.7.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de las instalaciones de Alumbrado Exterior son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No

se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

3.7.1.- CONSERVACIÓN

Limpieza superficial con trapo seco de soportes, luminarias, tapas, cajas, etc.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Luminarias y Lámparas:

La limpieza de proyectores y luminarias se realizarán "in situ" coincidiendo con la sustitución o reposición en grupo de las lámparas, según programa que se confeccione a tal efecto. Esta limpieza se refiere a aquellos aparatos de alumbrado dotados de reflectores, de cuyo grado de limpieza dependerá el buen rendimiento luminoso del punto de luz.

Los reflectores de aluminio de los proyectores se limpiarán con un detergente de base ácida, diluido en agua. Los cierres de vidrio se limpiarán con detergente diluido en agua, hasta eliminar la suciedad.

La limpieza de reflectores en proyectores con lámparas de descarga (sin reflector incorporado) se hará cada tres años, coincidiendo una de las limpiezas con la reposición en grupo de las lámparas.

Se comprobará la correcta posición de la lámpara en el sistema óptico y, en sistemas cerrados, el adecuado cierre y estado de la junta de estanqueidad, asegurándose de su perfecta colocación.

Cuando dichos puntos de luz estén alojados en arquetas, se inspeccionarán cuidadosamente el cierre de la tapa de la misma, el sistema de protección antivandálica y el buen estado de las cajas que contienen a los dispositivos de corte de protección.

Cuadro general de Alumbrado:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y demás elementos, y se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

La limpieza de las partes eléctricas del cuadro se hará con disolvente químico no tóxico, de constante dieléctrica no inferior a 15.000 V. Las partes metálicas del cuadro, puertas, cabinas, etc. se limpiarán químicamente mediante producto no inflamable, no tóxico, incombustible, con inhibidor de óxido y soluble en agua.

Se comprobará el estado de las pinturas y se repararán los defectos que ésta presente.

Instalación:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado.

3.7.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

3.8.- INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas de las instalaciones de Alumbrado Exterior son independientes de las

actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

- 1.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.
- 1.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
 - 1.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.
 - 1.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 5 años.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

3.8.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

3.8.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

3.8.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

3.8.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

3.8.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según

corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

3.8.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

3.9.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

3.9.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

3.9.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

3.9.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-

1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

3.9.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- p) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- q) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.
- r) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- s) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- t) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- u) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- v) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- w) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.

- x) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- y) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

3.9.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

3.10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

3.10.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- z) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- aa) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- bb) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- cc) Uso o destino de la misma.
- dd) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- ee) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- ff) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

3.10.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una "Guía de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- gg) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- hh) Memoria de cálculos justificativos.
- ii) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- jj) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- kk) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- ll) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- mm) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- nn) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- oo) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- pp) Plazo de ejecución o finalización de la obra.

- qq) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

3.10.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

3.10.3.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

3.10.3.1.1 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

3.10.3.1.2 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

3.10.3.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de

Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación

3.10.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- rr) **Documentación administrativa y jurídica:** datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- ss) **Documentación técnica:** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.
- tt) **Instrucciones de uso y mantenimiento:** información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.
- uu) **Certificados de eficiencia energética:** (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

3.10.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

3.10.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

3.10.7.- LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones,

órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

3.10.8.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

3.10.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

3.10.10.- SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

Las Palmas a diciembre de 2020

Fdo: Constantino Juan Gonzalvo Ortiz
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2750



Presupuesto

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE
ACTIVIDADES SUBACUATICAS

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVI...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 ELECTRICIDAD				
1.1	D00AA...	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 4 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombro. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según REBT y memoria gráfica.	
	0,333 h		Oficial primera	13,510 €
	0,333 h		Peón	12,930 €
	4,000 m		Tubería PE (rojo) doble pared DN 90 mm, p/canal. eléct., T.P.P.	2,560 €
	4,000 MI		Alambre guØa 2mm. galvanizado	0,170 €
	4,000 MI		Cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro	0,130 €
	0,080 M³.		Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confecionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	55,030 €
	0,040 M³.		Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación, según criterio de la Dirección Facultativa.	9,180 €
	0,200 M³.		Relleno de zanjas y obra de fábrica compactado, con productos procedentes de las mismas, incluso riego y aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario.	2,730 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	25,570 €
			Precio total por MI	4,50 €
				4,31 €
				10,24 €
				0,68 €
				0,52 €
				4,40 €
				0,37 €
				0,55 €
				0,77 €
			Precio total por MI	26,34 €
1.2	D00AA...	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 2 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombro. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según REBT y memoria gráfica.	
	0,333 h		Oficial primera	13,510 €
	0,333 h		Peón	12,930 €
	2,000 m		Tubería PE (rojo) doble pared DN 90 mm, p/canal. eléct., T.P.P.	2,560 €
	2,000 MI		Alambre guØa 2mm. galvanizado	0,170 €
	1,000 MI		Cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro	0,130 €
	0,075 M³.		Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confecionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	55,030 €
	0,360 M³.		Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación, según criterio de la Dirección Facultativa.	9,180 €
	0,180 M³.		Relleno de zanjas y obra de fábrica compactado, con productos procedentes de las mismas, incluso riego y aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario.	2,730 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	22,320 €
			Precio total por MI	4,50 €
				4,31 €
				5,12 €
				0,34 €
				0,13 €
				4,13 €
				3,30 €
				0,49 €
				0,67 €
			Precio total por MI	22,99 €
1.3	D00AA...	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 3 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombro. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según REBT y memoria gráfica.	

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVI...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,333 h		Oficial primera	13,510 €	4,50 €
	0,333 h		Peón	12,930 €	4,31 €
	3,000 m		Tubería PE (rojo) doble pared DN 90 mm, p/canal. electr., T.P.P.	2,560 €	7,68 €
	3,000 MI		Alambre guØa 2mm. galvanizado	0,170 €	0,51 €
	1,000 MI		Cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro	0,130 €	0,13 €
	0,075 M³.		Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confecionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	55,030 €	4,13 €
	0,360 M³.		Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación, según criterio de la Dirección Facultativa.	9,180 €	3,30 €
	0,180 M³.		Relleno de zanjas y obra de fábrica compactado, con productos procedentes de las mismas, incluso riego y aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario.	2,730 €	0,49 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	25,050 €	0,75 €
Precio total por MI					25,80 €
1.4	D00AB...	Ud	Arqueta de registro tipo AR1, para conexionado de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores 65x60x90 cm, incluso excavación en zanja, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, sellado de los tubos una vez enhebrados los cables con tapón de mortero de 2 cm. de espesor viéndose el borde rojo exterior de los tubos, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 700x960 mm, con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas de la compañía suministradora y memoria gráfica.		
	1,875 h		Oficial primera	13,510 €	25,33 €
	1,874 h		Peón	12,930 €	24,23 €
	1,000 Ud		ARQUETA AR1, tapa y marco.	156,080 €	156,08 €
	42,000 Ud		Bloque hormigón 9x25x50 cm.	0,600 €	25,20 €
	0,045 Tn		Arena sin lavar	6,700 €	0,30 €
	0,035 M³.		Mortero 1:5 de cemento PUZ-350 y arena, confeccionado con hormigonera.	48,990 €	1,71 €
	0,133 M³.		Mortero 1:3 de cemento (PUZ-350)y arena, confeccionado con hormigonera.	60,440 €	8,04 €
	1,280 M³.		Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	8,290 €	10,61 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	251,500 €	7,55 €
Precio total por Ud					259,05 €
1.5	D00AA...	Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición C-250, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivacion y excavación precisa con eliminacion de restos a vertedero autorizado.		
	0,938 h		Oficial primera	13,510 €	12,67 €
	0,938 h		Peón	12,930 €	12,13 €
	1,000 Ud.		Tapa de fundición con cerco para arquetas 40x40x40.	41,830 €	41,83 €
	8,000 Ud		Bloque hormigón 9x25x50 cm.	0,600 €	4,80 €
	3,000 Kg.		Acero corrugado AEH 400N, D=6 mm.	0,480 €	1,44 €
	0,050 M³.		Hormigón de Fck.17,5 N/mm² (175 Kg/cm²), con cemento PA-350(IV/35A), arena y árido de machaqueo de Tmáx.20 mm.confecionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	51,440 €	2,57 €
	0,100 M³.		Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confecionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	55,030 €	5,50 €
	0,030 M³.		Mortero 1:5 de cemento PUZ-350 y arena, confeccionado con hormigonera.	48,990 €	1,47 €
	0,030 M³.		Mortero 1:3 de cemento (PUZ-350)y arena, confeccionado con hormigonera.	60,440 €	1,81 €
	0,150 M³.		Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	8,290 €	1,24 €
	3,000 %		Material auxiliar.3% (s/total Materiales)	48,070 €	1,44 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	86,900 €	2,61 €
Precio total por Ud					89,51 €
1.6	D00AA...	Ud	Arqueta de paso y derivación de 60x60x80 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición C-250, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivacion y excavación precisa con eliminacion de restos a vertedero autorizado.		

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVI...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	1,089 h		Oficial primera	13,510 €	14,71 €
	1,089 h		Peón	12,930 €	14,08 €
	1,000 Ud.		Tapa de fundición con cerco para arquetas 60x60x60.	74,110 €	74,11 €
	16,000 Ud		Bloque hormigón 9x25x50 cm.	0,600 €	9,60 €
	4,000 Kg.		Acero corrugado AEH 400N, D=6 mm.	0,480 €	1,92 €
	0,050 M³.		Hormigón de Fck.17,5 N/mm² (175 Kg/cm²), con cemento PA-350(IV/35A), arena y árido de machaqueo de Tmáx.20 mm.confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	51,440 €	2,57 €
	0,100 M³.		Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	55,030 €	5,50 €
	0,030 M³.		Mortero 1:5 de cemento PUZ-350 y arena, confeccionado con hormigonera.	48,990 €	1,47 €
	0,030 M³.		Mortero 1:3 de cemento (PUZ-350)y arena, confeccionado con hormigonera.	60,440 €	1,81 €
	0,400 M³.		Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	8,290 €	3,32 €
	3,000 %		Material auxiliar.3% (s/total Materiales)	85,630 €	2,57 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	131,660 €	3,95 €
Precio total por Ud					135,61 €
1.7	D05CP...	Ud	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN DE 250 A, con bornes bimetálicos instalada, incluso base de fusibles NH BUC con cartuchos fusibles NH "1" construida según normas de la compañía suministradora. Medida la unidad terminada e instalada en paramento vertical según normas ENDESA, memoria gráfica y REBT.		
	0,431 H.		Oficial 1ª electricista	13,510 €	5,82 €
	0,432 H.		Ayudante electricista	12,930 €	5,59 €
	1,000 Ud		Caja general protección CGP-160	189,500 €	189,50 €
	1,000 Ud		Armario en polyster prensado IP-55.Doble aislamiento.Dimensiones(mm)=750x500x300.	182,860 €	182,86 €
	3,000 Ud		Cartucho fusible de cuchilla NH "1", Clase gI.Int.A.:160	7,860 €	23,58 €
	1,000 Ud		Barreta de seccionamiento para neutro.Tamaño: "1".	3,190 €	3,19 €
	4,000 Ud		Conjunto de tirafondo 4,5x35 + taco plástico Ø8mm	0,060 €	0,24 €
	3,000 %		Costes indirectos.(s/total)	410,780 €	12,32 €
Precio total por Ud					423,10 €
1.8	D05CM...	Ud	CONJUNTO DE MÓDULOS homologados para caja general de protección y medida exterior de contador trifásico (suministro > 15 kW), incluso fusibles de seguridad NH BUC de 80A., y borna de comprobación, incluido cableado, conexionado, completo e instalado s/Normas de la compañía suministradora.		
	0,151 H.		Oficial 1ª electricista	13,510 €	2,04 €
	0,151 H.		Ayudante electricista	12,930 €	1,95 €
	1,000 ud		Equipo medida Activa-Reactiva, completo e instalado.	663,250 €	663,25 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	667,240 €	20,02 €
Precio total por Ud					687,26 €
1.9	TNCUA...	Ud	Cuadro de mando y protección, en armario con puerta transparente y cerradura, apropiado para contener la aparamenta que figura en el esquema unifilar más un 25% de reserva, además de bornero de entrada y salida, repartidor con pantalla, pequeño material, terminales, cableado, conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble e instalación según RBT-02.		
	6,000 ud		Interruptor diferencial FP 2P 40A 30mA clase AC	31,170 €	187,02 €
	4,000 ud		Interruptor diferencial FP 2P 40A 300mA clase AC	41,599 €	166,40 €
	2,000 ud		Interruptor diferencial FP 4P 40A 30mA clase AC	118,150 €	236,30 €
	5,000 ud		Interruptor aut. EP 60 1P+N 10A curva C 6kA	9,240 €	46,20 €
	2,000 ud		Interruptor aut. EP 60 1P+N 16A curva C 6kA	9,330 €	18,66 €
	1,000 ud		Interruptor aut. EP 60 1P+N 32A curva C 6kA	19,110 €	19,11 €
	2,000 ud		Interruptor aut. EP 60 4P 10A curva C 6kA	47,420 €	94,84 €
	2,000 ud		Interruptor aut. EP 60 4P 16A curva C 6kA	47,880 €	95,76 €
	1,000 ud		Interruptor aut. EP 60 4P 40A curva C 6kA	62,120 €	62,12 €
	2,000 ud		Descargador serie SG 3P+N 20kA 0,96kV Monobloque	193,849 €	387,70 €
	1,000 ud		Repartidor de 80A con pantalla	20,000 €	20,00 €
	1,000 ud		Int. crepusc. GALAX c/int.hor.digital, 2 a 500 lux y7x24x60, 3mo	137,124 €	137,12 €
	2,000 ud		Contactador modular CONTAX 2NA 20A, 230V	17,095 €	34,19 €
	2,000 ud		Conmutador con posición I-0-II ASTER. 16A. 2 COM	14,876 €	29,75 €
	1,000 ud		Caja Fix-o-rail Senior ,60 mod. 5 filas, Puerta Transp.	167,936 €	167,94 €
	1,499 H.		Oficial 1ª electricista	13,510 €	20,25 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVI...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	1,499 H.		Ayudante electricista	12,930 €
	1,000 ud		Accesorios y Pequeño Material	46,250 €
	4,000 %		Costes indirectos, material y medios auxiliares	1.788,990 €
			Precio total por Ud	1.860,55 €
1.10	D06TS0...	Ud	Punto de toma de corriente estanca IP55 sobrepuesta, medida la unidad desde la T.C. hasta el circuito de alimentación, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20. - MECANISMO: Schuko, 16A 250V, marca BTICINO Serie MATIX y caja con tapa BTICINO IP55 24501 o similar. Totalmente instalado, incluso caja de superficie con tapa, parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.	
	0,241 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €
	0,241 H.		Ayudante electricista	12,930 €
	18,000 MI		Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x2,5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio (UNE 20432-3-C) (IEC 332.3).	0,470 €
	6,000 Ud.		Tubo PVC Rígido RKB Ø20 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25720	1,390 €
	1,000 Ud.		Caja alojamiento 1 módulo estanca IP55.Superficie. Marca BTICINO	5,670 €
	1,000 u		Base de corriente estándar alemán (utilizado en España) de la serie MATIX de Bticino, bipolar más conexión a tierra (2P+T), de 10/16 A de intensidad nominal y 230 V a.c. de tensión nominal, con alveolos protegidos, de 2 módulos, acabado blanco, ref. AM5440/2	4,830 €
	0,330 Ud.		Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €
	4,000 Ud.		Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,240 €
	1,000 Ud.		Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,540 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	36,400 €
			Precio total por Ud	37,49 €
1.11	D06PE0...	Ud	Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (cuadro o red subterránea), con las siguientes características: - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - LUMINARIA: Luminaria PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 o similar. Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.	
	0,091 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €
	0,091 H.		Ayudante electricista	12,930 €
	6,000 MI		Tubo PVC Rígido Ø16 (cat.4321)	1,060 €
	6,000 MI.		Cable aislamiento libre de halógenos (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 3x1,5mm2 Cu	0,800 €
	1,000 Ud		Luminaria PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 o similar.	90,000 €
	1,000 Ud		Caja derivación cuadrada 80x80 mm, protección normal, para empotrar.	0,410 €
	0,330 Ud.		Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	104,200 €
			Precio total por Ud	107,33 €
1.12	D06PE0...	Ud	Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (cuadro o red subterránea), con las siguientes características: - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - LUMINARIA: Luminaria PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 o similar. Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.	
	0,091 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €
	0,091 H.		Ayudante electricista	12,930 €
	6,000 MI		Tubo PVC Rígido Ø16 (cat.4321)	1,060 €
	6,000 MI.		Cable aislamiento libre de halógenos (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 3x1,5mm2 Cu	0,800 €
	1,000 Ud		Luminaria PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 o similar.	90,000 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIV...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
		1,000 Ud	Caja derivación cuadrada 80x80 mm, protección normal, para empotrar.	0,410 €	0,41 €
		0,330 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €	0,22 €
		3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	104,200 €	3,13 €
Precio total por Ud					107,33 €
1.13	D06PE0...	Ud	<p>Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (caja de fusibles), con las siguientes características:</p> <p>- EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta.</p> <p>- CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x1x2,5 mm2.</p> <p>- CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20.</p> <p>- LUMINARIA: Luminaria NEÓN FLEXIBLE SILICONA 4,5w/m LED 3.000°K 24V DC IP-67 IK08 + PERFIL PVC AUTOCIERRE o similar + convertidor BEGA 10510 20W o similar.</p> <p>- FUENTE DE ALIMENTACIÓN: FUENTE DE ALIMENTACION 110-240 / 50-60 Hz 150W 24V DC IP-67 (191 X 63 X 38 MM. VINLPV15024 o similar.</p> <p>Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, caja de fusibles, fuente de alimentación de 150W por cada 20 metros, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.</p>		
		0,091 H.	Oficial 1º electricista	13,510 €	1,23 €
		0,091 H.	Ayudante electricista	12,930 €	1,18 €
		10,000 Ud.	Tubo PVC Rígido RKB Ø20 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25720	1,390 €	13,90 €
		10,000 MI	Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 3x2,5mm2 Cu	1,300 €	13,00 €
		1,000 Ud	NEÓN FLEXIBLE SILICONA 4,5w/m LED 3.000°K 24V DC IP-67 IK08 + PERFIL PVC AUTOCIERRE o similar.	95,000 €	95,00 €
		0,050 Ud	FUENTE DE ALIMENTACION 110-240 / 50-60 Hz 150W 24V DC IP-67 (191 X 63 X 38 MM. VINLPV15024 o similar.	82,830 €	4,14 €
		1,000 Ud	Caja derivación cuadrada 80x80 mm, protección normal, para empotrar.	0,410 €	0,41 €
		0,330 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €	0,22 €
		3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	129,080 €	3,87 €
Precio total por Ud					132,95 €
1.14	D06PSP...	Ud	<p>Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (caja de fusibles), con las siguientes características:</p> <p>- EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta.</p> <p>- CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x2,5 mm2.</p> <p>- CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20.</p> <p>- LUMINARIA: Luminaria PROYECTOR CON BASE DE MONTAJE BEGA, MODELO 77682K3 12W LED 830 IP-65 DALI IK07 CLASE I o similar.</p> <p>Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.</p>		
		0,242 H.	Oficial 1º electricista	13,510 €	3,27 €
		0,241 H.	Ayudante electricista	12,930 €	3,12 €
		10,000 MI	Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x1.5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3)	0,300 €	3,00 €
		10,000 Ud.	Tubo PVC Rígido RKB Ø20 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25720	1,390 €	13,90 €
		1,000 Ud	PROYECTOR CON BASE DE MONTAJE BEGA, MODELO 77682K3 12W LED 830 IP-65 DALI IK07 CLASE I o similar.	475,290 €	475,29 €
		1,000 Ud	FUENTE DE ALIMENTACION 110-240 / 50-60 Hz 150W 24V DC IP-67 (191 X 63 X 38 MM. VINLPV15024 o similar.	82,830 €	82,83 €
		0,330 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €	0,22 €
		4,000 Ud.	Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,240 €	0,96 €
		1,000 Ud.	Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,540 €	1,54 €
		3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	584,130 €	17,52 €
Precio total por Ud					601,65 €
1.15	D06PE0...	Ud	<p>Luminaria de emergencia sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (cuadro), con las siguientes características:</p> <p>- EJECUCION: Sobrepuesta.</p> <p>- CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 2x1,5 mm2.</p> <p>- CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16.</p> <p>- LUMINARIA: Emergencia SAGELUX OPTIMA OD-200 + CE-OP SOBREPUESTA ESTANCA o similar</p> <p>Totalmente instalado, parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.</p>		

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVI...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,091 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €	1,23 €
	0,091 H.		Ayudante electricista	12,930 €	1,18 €
	6,000 MI		Tubo PVC Rígido Ø16 (cat.4321)	1,060 €	6,36 €
	6,000 MI.		Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 3x1,5mm2 Cu	0,800 €	4,80 €
	1,000 Ud.		SAGELUX OPTIMA OD-200 + CE-OP SOBREPUESTA ESTANCA o similar	60,000 €	60,00 €
	1,000 Ud		Caja derivación cuadrada 80x80 mm, protección normal, para empotrar.	0,410 €	0,41 €
	0,330 Ud.		Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €	0,22 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	74,200 €	2,23 €
Precio total por Ud					76,43 €
1.16	D05T03...	Ud	Toma de tierra para edificio a estructura en terreno calizo o de rocas, con cable de cobre desnudo de 1x35mm² de sección y pica de tierra de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, incluso grapas de fijación y/o soldadura, conexionando las canalizaciones metálicas existentes y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.		
	1,512 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €	20,43 €
	1,512 H.		Ayudante electricista	12,930 €	19,55 €
	160,000 MI		Conductor de cobre desnudo para tomas de tierra 1x35mm_	1,620 €	259,20 €
	1,000 Ud		Pica de acero cobrizado con abrazadera.Long.=2000mm; D=14,3mm.	16,120 €	16,12 €
	10,000 Ud		Soldadura aluminotérmica 35mm²	2,230 €	22,30 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	337,600 €	10,13 €
Precio total por Ud					347,73 €
1.17	D05T04...	Ud	Electrodo de puesta a tierra con pica de acero cobreado Ø14,3 de 2 m, incluso soldadura aluminotérmica. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.		
	0,287 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €	3,88 €
	0,144 H.		Ayudante electricista	12,930 €	1,86 €
	1,000 Ud		Pica de acero cobrizado con abrazadera.Long.=2000mm; D=14,3mm.	16,120 €	16,12 €
	2,000 Ud		Soldadura aluminotérmica de conexión cobre a cobre.Incluido metal de aporte para tomas de tierra.	1,740 €	3,48 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	25,340 €	0,76 €
Precio total por Ud					26,10 €
1.18	D05T00...	MI	Círculo de línea principal de tierra aislada bajo tubo, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista, empotrada o enterrada. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 1x35 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PE (rojo) doble pared de Ø40. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.		
	0,030 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €	0,41 €
	0,030 H.		Ayudante electricista	12,930 €	0,39 €
	1,000 MI		Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x35mm2 Cu	2,980 €	2,98 €
	1,000 MI		Tubería PE (rojo) doble pared DN 40 mm, p/canal. eléct., T.P.P.	1,250 €	1,25 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	5,030 €	0,15 €
Precio total por MI					5,18 €
1.19	D06TS0...	Ud	Punto de conexión directo a receptor eléctrico instalado en caja de superficie o empotrada estanca IP44, medida la unidad terminada de caja de derivación a receptor, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista o empotrada. - MECANISMO: Caja de conexión estanca IP44 sobrepuesta o empotrada de medidas adecuadas para la conexión del equipo a alimentar. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.		
	0,211 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €	2,85 €
	0,211 H.		Ayudante electricista	12,930 €	2,73 €
	1,500 Ud		Caja de superficie de PVC de 80x80 mm	1,460 €	2,19 €
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	7,770 €	0,23 €
Precio total por Ud					8,00 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIV...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.20	D06PSP...	Ud	<p>Punto de detector de presencia y luminosidad sobrepuesto estanco IP44, medida la unidad desde el detector hasta el circuito de alimentación (cuadro), con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - MECANISMO: Luxomat PD3 M-AP 360 IP44, marca KOBAN. <p>Totalmente instalado, incluso parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.</p>	
		0,242 H.	Oficial 1º electricista	13,510 €
		0,242 H.	Ayudante electricista	12,930 €
		18,000 MI	Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x1.5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3)	0,300 €
		6,000 MI	Tubo PVC Rígido Ø16 (cat.4321)	1,060 €
		1,000 Ud.	Detector de presencia y luminosidad Koban Luxomat PD3 M-AP 360	201,380 €
		0,330 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €
		4,000 Ud.	Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,240 €
		1,000 Ud.	Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,540 €
		3,000 %	Medios auxiliares.3% (s/total)	222,260 €
				3,27 €
				3,13 €
				5,40 €
				6,36 €
				201,38 €
				0,22 €
				0,96 €
				1,54 €
				6,67 €
			Precio total por Ud	228,93 €
1.21	D05LA0...	MI	<p>CIRCUITO DE LINEA TRIFÁSICA+N, instalado en canalización SUBTERRÁNEA EXISTENTE con cable AI, Aislamiento polietileno reticulado RV 0,6/1 kV, compuesto por tres conductores de 50mm y uno de 50 mm de sección nominal. Construido según R.B.T. y normas de la compañía suministradora, con parte proporcional de fusibles, espigas o conectores a la red general de distribución.</p>	
		0,020 H.	Oficial 1º electricista	13,510 €
		0,020 H.	Ayudante electricista	12,930 €
		4,000 MI.	Cable con aislamiento de PVC RV 0.6/1kV.1x50mm² Aluminio.(UNE 21123)	2,010 €
		3,000 %	Medios auxiliares.3% (s/total)	8,570 €
				0,27 €
				0,26 €
				8,04 €
				0,26 €
			Precio total por MI	8,83 €
1.22	D06LAL...	MI	<p>Línea de alimentación eléctrica, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EJECUCION: Bajo canalización EXISTENTE. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 4x1x16 mm2. - CONDUCCION: Existente. <p>Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.</p>	
		0,003 H.	Oficial 1º electricista	13,510 €
		0,003 H.	Ayudante electricista	12,930 €
		5,000 MI.	Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x16mm2 Cu	1,920 €
		3,000 %	Medios auxiliares.3% (s/total)	9,680 €
				0,04 €
				0,04 €
				9,60 €
				0,29 €
			Precio total por MI	9,97 €
1.23	D06LAL...	MI	<p>Línea de alimentación eléctrica, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EJECUCION: Bajo canalización EXISTENTE. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 5x1x6 mm2. - CONDUCCION: Existente. <p>Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.</p>	
		0,003 H.	Oficial 1º electricista	13,510 €
		0,003 H.	Ayudante electricista	12,930 €
		3,000 MI.	Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x6mm2 Cu	0,920 €
		3,000 %	Medios auxiliares.3% (s/total)	2,840 €
				0,04 €
				0,04 €
				2,76 €
				0,09 €
			Precio total por MI	2,93 €
1.24	D06LAL...	MI	<p>Línea de alimentación eléctrica, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EJECUCION: Bajo canalización EXISTENTE. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 2x1x6 mm2. - CONDUCCION: Existente. <p>Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.</p>	

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIV...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,003 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €
	0,003 H.		Ayudante electricista	12,930 €
	2,000 MI.		Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x6mm2 Cu	0,920 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	1,920 €
Precio total por MI				1,98 €
1.25	D06LAL...	MI	<p>Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 4x1x16 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø40, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. <p>Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.</p>	
	0,030 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €
	0,030 H.		Ayudante electricista	12,930 €
	4,000 MI.		Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x16mm2 Cu	1,920 €
	1,000 Ud.		Tubo PVC Rígido RKB Ø63 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25750	5,120 €
	0,330 Ud.		Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,540 €
	0,100 Ud.		Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €
	0,660 Ud.		Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,240 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	14,340 €
Precio total por MI				14,77 €
1.26	D06LAL...	MI	<p>Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 5x1x6 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø25, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. <p>Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.</p>	
	0,030 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €
	0,030 H.		Ayudante electricista	12,930 €
	5,000 MI.		Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x6mm2 Cu	0,920 €
	1,000 Ud.		Tubo PVC Rígido RKB Ø25 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25725	1,640 €
	0,330 Ud.		Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,540 €
	0,100 Ud.		Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €
	0,660 Ud.		Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,240 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	7,780 €
Precio total por MI				8,01 €
1.27	D06LAL...	MI	<p>Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 5x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. <p>Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.</p>	
	0,030 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €
	0,030 H.		Ayudante electricista	12,930 €
	1,000 MI.		Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 5x2,5mm Cu	1,510 €
	1,000 Ud.		Tubo PVC Rígido RKB Ø20 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25720	1,390 €
	0,330 Ud.		Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,540 €
	0,100 Ud.		Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €
	0,660 Ud.		Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,240 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	4,440 €
Precio total por MI				4,57 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVI...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.28	D06LAL...	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.	
	0,030 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €
	0,030 H.		Ayudante electricista	12,930 €
	3,000 MI		Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x2.5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio (UNE 20432-3-C) (IEC 332.3).	0,470 €
	1,000 Ud.		Tubo PVC Rígido RKB Ø20 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25720	1,390 €
	0,330 Ud.		Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,540 €
	0,100 Ud.		Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €
	0,660 Ud.		Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,240 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	4,340 €
			Precio total por MI	4,47 €
1.29	D06LAL...	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.	
	0,030 H.		Oficial 1º electricista	13,510 €
	0,030 H.		Ayudante electricista	12,930 €
	3,000 MI		Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x1.5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3)	0,300 €
	1,000 MI		Tubo PVC Rígido Ø16 (cat.4321)	1,060 €
	0,330 Ud.		Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,540 €
	0,100 Ud.		Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €
	0,660 Ud.		Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,240 €
	3,000 %		Medios auxiliares.3% (s/total)	3,500 €
			Precio total por MI	3,61 €
1.30	D00ABZ...	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,8 m. de profundidad y 0,6 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 2 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø160 mm. a 60 cm. de profundidad la parte alta del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombro. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según normas de la compañía suministradora, REBT y memoria gráfica.	
	0,605 h		Oficial primera	13,510 €
	0,605 h		Peón	12,930 €
	2,000 MI		Tubería PE (rojo) doble pared DN 160 mm, p/canal. electr., T.P.P.	4,680 €
	2,000 MI		Alambre guØa 2mm. galvanizado	0,170 €
	1,000 MI		Cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro	0,130 €
	0,140 M³.		Hormigón de Fck.20 N/mm² (200 Kg/cm²), con cemento PA-350(II-Z/35A), arena lavada y árido rodado Tmáx.40 mm.confecionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.	55,030 €
	0,960 M³.		Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación, según criterio de la Dirección Facultativa.	9,180 €
	0,640 M³.		Relleno de zanjas y obra de fábrica compactado, con productos procedentes de las mismas, incluso riego y aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario.	2,730 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVI...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	3,000 %		Costes indirectos..(s/total)	44,080 €
				1,32 €
			Precio total por MI	45,40 €
1.31	IEB010	Ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, con grados de protección IP54 e IK10, de 480x166x350 mm, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 11 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 16 A, según IEC 62196. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la estación de recarga de vehículos eléctricos. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	1,000 Ud		Caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, con grados de protección IP54 e IK10, de 480x166x350 mm, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 11 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 16 A, según IEC 62196, para modo de carga 3, según IEC 61851-1, incluso interruptor automático magnetotérmico, interruptor diferencial, indicadores luminosos de estado de carga y cerradura con llave.	2.644,800 €
	1,000 h		Oficial 1ª electricista.	19,420 €
	1,000 h		Ayudante electricista.	17,860 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	2.682,080 €
			Precio total por Ud	2.735,72 €
1.32	IEF001	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 335 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 38,6 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,68 A, tensión en circuito abierto (Voc) 47 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,22 A, eficiencia 17,1%, 72 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 4 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1954x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte.	
	1,000 Ud		Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 335 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 38,6 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,68 A, tensión en circuito abierto (Voc) 47 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,22 A, eficiencia 17,1%, 72 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 4 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1954x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores.	129,980 €
	0,370 h		Oficial 1ª instalador de captadores solares.	19,420 €
	0,370 h		Ayudante instalador de captadores solares.	17,860 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	143,780 €
			Precio total por Ud	146,66 €
1.33	9.1.7	ud	Cuadro general para conexionado de paneles y CIA eléctrica con protecciones de salida de la casa comercial Möller o similar, con componentes según esquema unifilar de proyecto, en caja PL IP65. Totalmente instalado, conexionado y probado. Entrada y salida mediante prensaestopas unipolares IP65. Incluye instalación de relé de polarización inversa para evitar vertido a la red. Incluirá analizadores de redes en el lado de producción solar y en el lado de consumo y un pequeño controlador de 8 salidas para gestión de cargas. Totalmente instalado y conexionado. Se incluirá pantalla de visualización para intemperie conectada al controlador para informar al visitante de la producción solar del parque fotovoltaico y el consumo eléctrico actual	
	1,000 h		Peón especializado régimen general	18,030 €
	1,000 h		Oficial 1ª	23,800 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVI...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	1,000 Ud		Cuadro general para conexionado de paneles y CIA eléctrica con protecciones de salida de la casa comercial Möller o similar, con componentes según esquema unifilar de proyecto, en caja PL IP65. Entrada y salida mediante prensaestopas unipolares IP65. Incluye: -1 Relé de polarización inversa para evitar vertido a la red. -1 Analizador de redes en el lado de producción solar -1 Analizador de redes en el lado de consumo -1 controlador de 8 salidas para gestión de cargas. -1 pantalla de visualización para intemperie conectada al controlador para informar al visitante de la producción solar del parque fotovoltaico y el consumo eléctrico actual	5.159,270 € 5.201,100 € 5.331,130 €
	2,500 %		Costes indirectos 2,5%	130,03 €
	4,000 %		Gastos generales 4,0%	213,25 €
Precio total por ud				5.544,38 €
1.34	9.1.10	m	Cable unipolar Solar Fotovoltaico Lapp Kabel o similar de sección 6 mm2 en cobre en color negro. incluye p.p. de conectores MC-4 y cintillos negros UNEX. Totalmente instalado, conexionado y probado.	
	0,020 h		Peón especializado régimen general	18,030 €
	1,000 MI		Cable unipolar Solar Fotovoltaico Lapp Kabel de sección 6 mm2 en cobre en color negro.	1,460 €
	2,500 %		Costes indirectos 2,5%	1,820 €
	4,000 %		Gastos generales 4,0%	1,870 €
Precio total por m				1,94 €
1.35	9.1.11	m	Línea RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu para línea entre CBT-Inversor y CGBT. Cable tipo multipolar o unipolar. Incluye p.p de canal protector de la marca comercial UNEX o similar, Serie 66, fabricada en material aislante, con protección contra impactos 20 J según EN-61537, no propagador de la llama y clase de reacción al fuego M1 según UNE-23727, incluso p.p. de pequeño material, ángulos, elementos de soportaje a techo (de modo que la bandeja quede con la tapa en su lado superior) y demás piezas especiales (todo ello de la misma marca comercial), así como posibles ayudas de albañilería, completamente montada y terminada.Totalmente instalado, conexionado y probado.	
	0,060 h		Oficial 1ª	23,800 €
	1,000 MI		Línea RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu. Cable tipo multipolar o unipolar.	13,110 €
	1,000 MI.		Bandeja aislante UNEX 66, de compartimentación fija, de dimensiones=60x100mm, color gris RAL 7035 Serie "CANAL 66" Marca UNEX ref. 66100-44	4,940 €
	2,500 %		Costes indirectos 2,5%	19,480 €
	4,000 %		Gastos generales 4,0%	19,970 €
Precio total por m				20,77 €
1.36	9.1.12	m	Línea RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu para Línea entre CBT-Inversor e Inversor. Cable tipo multipolar o unipolar. Incluye p.p de canal protector de la marca comercial UNEX o similar, Serie 66, fabricada en material aislante, con protección contra impactos 20 J según EN-61537, no propagador de la llama y clase de reacción al fuego M1 según UNE-23727, incluso p.p. de pequeño material, ángulos, elementos de soportaje a techo (de modo que la bandeja quede con la tapa en su lado superior) y demás piezas especiales (todo ello de la misma marca comercial), así como posibles ayudas de albañilería, completamente montada y terminada.Totalmente instalado, conexionado y probado.	
	0,410 h		Peón especializado régimen general	18,030 €
	1,490 h		Oficial 1ª	23,800 €
	1,000 MI		Línea RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu. Cable tipo multipolar o unipolar.	13,110 €
	1,000 MI.		Bandeja aislante UNEX 66, de compartimentación fija, de dimensiones=60x100mm, color gris RAL 7035 Serie "CANAL 66" Marca UNEX ref. 66100-44	4,940 €
	2,500 %		Costes indirectos 2,5%	60,900 €
	4,000 %		Gastos generales 4,0%	62,420 €
Precio total por m				64,92 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIV...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.37	9.1.13	m	Línea en conductor AL RZ1 2x70mm ² aislamiento 0,6/1kV. Incluye p.p de canal protector de la marca comercial UNEX, Serie 66, fabricada en material aislante, con protección contra impactos 20 J según EN-61537, no propagador de la llama y clase de reacción al fuego M1 según UNE-23727, incluso p.p. de pequeño material, ángulos, elementos de soportaje a techo (de modo que la bandeja quede con la tapa en su lado superior) y demás piezas especiales (todo ello de la misma marca comercial), así como posibles ayudas de albañilería, completamente montada y terminada. Totalmente instalado, conexionado y probado.	
	0,050 h		Peón especializado régimen general	18,030 €
	0,050 h		Oficial 1ª	23,800 €
	1,000 MI		Línea en conductor AL RZ1 2x70mm ² aislamiento 0,6/1kV.	23,660 €
	1,000 MI.		Bandeja aislante UNEX 66, de compartimentación fija, de dimensiones=60x100mm, color gris RAL 7035 Serie "CANAL 66" Marca UNEX ref. 66100-44	4,940 €
	2,500 %		Costes indirectos 2,5%	30,690 €
	4,000 %		Gastos generales 4,0%	31,460 €
			Precio total por m	32,72 €
1.38	9.1.14	ud	Gastos tramitación y legalización por kW compuesto de: Tasas de por la presentación de servicios técnicos y administrativos en materia de industria y energía. Certificados de instalación, manuales de usuario y documento técnico de diseño.	
	1,000 Ud.		Proyecto de instalación fotovoltaico, tramitación y contratación eléctrica por kW ante los organismos oportunos.	200,000 €
	2,500 %		Costes indirectos 2,5%	200,000 €
	4,000 %		Gastos generales 4,0%	205,000 €
			Precio total por ud	213,20 €
1.39	9.1.15	ud	Inversor Conexión a Red SMA Sunny Tripower 8000 TL-20 o similar. Incluye armario eléctrico, protecciones y seccionamiento en continua y en alterna. Totalmente instalado y conexionado	
	5,000 h		Oficial 1ª	23,800 €
	4,000 h		Peón especializado régimen general	18,030 €
	1,000 Ud		Inversor Conexión a Red SMA Sunny Tripower 8000 TL-20. Incluye armario eléctrico, protecciones y seccionamiento en continua y en alterna según proyecto	3.000,000 €
	4,000 MI.		Cable aislamiento PVC RV 0.6/1kV.2x35mm ² Cobre. UNE 21123	17,040 €
	0,100 h		Grúa autopropulsada telescópica 191/240 CV, 13-25 t	71,970 €
	2,500 %		Costes indirectos 2,5%	3.266,480 €
	4,000 %		Gastos generales 4,0%	3.348,140 €
			Precio total por ud	3.482,07 €
1.40	IEF030	Ud	Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO ₄), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	1,000 Ud		Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO ₄), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS.	6.052,000 €
	0,200 h		Camión con grúa de hasta 6 t.	49,450 €
	0,400 h		Oficial 1ª electricista.	19,420 €
	0,400 h		Ayudante electricista.	17,860 €
	2,000 %		Costes directos complementarios	6.076,800 €
			Precio total por Ud	6.198,34 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVI...
 Promotor:
 Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.41	9.1.16	Ud	Equipo de medida trifásico, con características según marca el RD 1663/2000 y RD 900/2015, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.	
		1,000 Ud	Armario y equipo de medida	1.528,960 €
		3,500 h	Oficial 1ª	23,800 €
		3,500 h	Peón especializado régimen general	18,030 €
		2,500 %	Costes indirectos 2,5%	1.675,370 €
		4,000 %	Gastos generales 4,0%	1.717,250 €
Precio total por Ud				1.785,94 €
1.42	9.1.17	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 4x1x10 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø40. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.	
		4,000 MI.	Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x10mm2 Cu	1,100 €
		1,000 Ud.	Tubo PVC Rígido RKB Ø40 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25732	2,810 €
		0,330 Ud.	Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,540 €
		0,100 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €
		0,660 Ud.	Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,240 €
		0,100 h	Oficial 1ª	23,800 €
		0,100 h	Peón régimen general	17,600 €
		2,500 %	Costes indirectos 2,5%	12,090 €
		4,000 %	Gastos generales 4,0%	12,390 €
Precio total por MI				12,89 €
1.43	9.1.18	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 2x1x10 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø32. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.	
		2,000 MI.	Cable aislamiento libre de halogenuros (UNE-EN 50267-2) RZ1-K 0,6/1kV 1x10mm2 Cu	1,100 €
		1,000 Ud.	Tubo PVC Rígido RKB Ø32 (cat.4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref.DX-25725	1,880 €
		0,330 Ud.	Caja derivación estanca IP54 cuadrada con tapa a tornillos.Ciega 100x100x62.	1,540 €
		0,100 Ud.	Regleta de conexión.Número de elementos: 12, sección mm²:4	0,660 €
		0,660 Ud.	Conjunto de clavo roscado + impulsor para fijación sobre hormigón	0,240 €
		0,100 h	Oficial 1ª	23,800 €
		0,100 h	Peón régimen general	17,600 €
		2,500 %	Costes indirectos 2,5%	8,960 €
		4,000 %	Gastos generales 4,0%	9,180 €
Precio total por MI				9,55 €
1.44	9.1.19	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 1 tubo de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombro. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según normas de la compañía suministradora, REBT y memoria gráfica.	
		1,000 m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 90 mm, p/canal. eléct., T.P.P.	2,560 €
		1,000 MI	Alambre guØa 2mm. galvanizado	0,170 €
		1,000 MI	Cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro	0,130 €
		0,360 M³.	Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, transporte a vertedero autorizado de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación, según criterio de la Dirección Facultativa.	9,180 €
		0,180 M³.	Relleno de zanjas y obra de fábrica compactado, con productos procedentes de las mismas, incluso riego y aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario.	2,730 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVI...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
		0,800 h	Oficial 1ª	23,800 €	19,04 €
		0,800 h	Peón régimen general	17,600 €	14,08 €
		2,500 %	Costes indirectos 2,5%	39,770 €	0,99 €
		4,000 %	Gastos generales 4,0%	40,760 €	1,63 €
Precio total por MI					42,39 €
1.45	9.1.20	Ud	Electrodo de puesta a tierra con pica de acero cobreado Ø14,3 de 2 m, incluso soldadura aluminotérmica. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.		
		1,000 Ud	Pica de acero cobrizado con abrazadera.Long.=2000mm; D=14,3mm.	16,120 €	16,12 €
		2,000 Ud	Soldadura aluminotérmica de conexión cobre a cobre.Incluido metal de aporte para tomas de tierra.	1,740 €	3,48 €
		0,400 h	Oficial 1ª	23,800 €	9,52 €
		0,200 h	Peón régimen general	17,600 €	3,52 €
		2,500 %	Costes indirectos 2,5%	32,640 €	0,82 €
		4,000 %	Gastos generales 4,0%	33,460 €	1,34 €
Precio total por Ud					34,80 €
1.46	D15EO...	Ud	Extintor de incendios manual polvo químico seco ABC polivalente, de eficacia 27A/183B, de 6 Kg de agente extintor, según norma UNE, certificado AENOR. Instalación de superficie, i/placa de señalización. Totalmente instalado.		
		0,059 h	Peón	12,930 €	0,76 €
		1,000 Ud	Extintor de incendios manual polvo químico seco ABC polivalente, de eficacia 27A/183B, de 6 Kg de agente extintor, según norma UNE, certificado AENOR.	64,360 €	64,36 €
		3,000 %	Costes indirectos. (s/total)	65,120 €	1,95 €
Precio total por Ud					67,07 €
1.47	D15SE0...	Ud	Placas de señalización de salidas de emergencia de 297x210 mm. en plástico rígido totalmente colocada, según memoria gráfica. El modelo debe ser aprobado por la dirección facultativa.		
		0,150 H.	Ayudante	12,930 €	1,94 €
		1,000 Ud	Placa de salida emergencia 297x210 plástico	6,140 €	6,14 €
		3,000 %	Costes indirectos. (s/total)	8,080 €	0,24 €
Precio total por Ud					8,32 €
1.48	D27AE2...	Ud	Gastos de tramitación compuesto de: - Tasas de visado simple de proyecto eléctrico. - Tasas de visado de calidad y conformidad de proyecto eléctrico. - Tasas de visado simple de dirección de obra de proyecto eléctrico. - Tasas de por la presentación de servicios técnicos y administrativos en materia de industria y energía. - Inspección inicial y periódica por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalaciones eléctricas. - Certificados de instalación.		
		1,000 Ud	Tasas de visado simple de proyecto	230,000 €	230,00 €
		1,000 Ud	Tasas de visado de calidad y conformidad de proyecto	400,000 €	400,00 €
		1,000 Ud	Tasas de visado simple de dirección de obra	290,000 €	290,00 €
		1,000 Ud	Tasas de por la presentación de servicios técnicos y administrativos en materia de industria y energía	33,000 €	33,00 €
		1,000 Ud	Inspección inicial y periódica de organismo de control autorizado	400,000 €	400,00 €
		1,000 Ud	Certificados de instalación	300,000 €	300,00 €
		3,000 %	Costes indirectos. (s/total)	1.653,000 €	49,59 €
Precio total por Ud					1.702,59 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE
ACTIVIDADES SUBACUATICAS

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDA...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 ELECTRICIDAD		
1.1	MI ZANJA 60cm 4 TUBOS 90	26,34 €	VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.2	MI ZANJA 60cm 2 TUBOS 90	22,99 €	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3	MI ZANJA 60cm 3 TUBOS 90	25,80 €	VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.4	Ud ARQUETA TIPO AR1 FONDO 90	259,05 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
1.5	Ud ARQUETA 40x40x60 BLOQUES FUNDICION	89,51 €	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
1.6	Ud ARQUETA 60x60x80 BLOQUES FUNDICION	135,61 €	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.7	Ud C.G.P.160 A	423,10 €	CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.8	Ud CENTR.CONTAD.TRIFÁS.> 15 kW	687,26 €	SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.9	Ud CUADRO GENERAL	1.860,55 €	MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.10	Ud T.C. SOBREPUESTO ESTANCA T20(4321) H07Z1-K(AS)	37,49 €	TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.11	Ud LUMINARIA 1 PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 T16(4321) RZ1-K(AS)	107,33 €	CIENTO SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
1.12	Ud LUMINARIA 1 PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 T16(4321) RZ1-K(AS)	107,33 €	CIENTO SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
1.13	Ud LUMINARIA 3 NEÓN FLEXIBLE SILICONA 4,5w/m LED 3.000°K 24V DC IP-67 IK08 + PERFIL PVC AUTOCIERRE T16(4321) H07Z1-K(AS)	132,95 €	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.14	Ud LUMINARIA 4 PROYECTOR CON BASE DE MONTAJE BEGA, MODELO 77682K3 12W LED 830 IP-65 DALI IK07 CLASE I T16(4321) H07Z1-K(AS)	601,65 €	SEISCIENTOS UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.15	Ud EMERGENCIA 1 SAGELUX OPTIMA OD-200 + CE-OP SOBREPUESTA ESTANCA T16(4321) RZ1-K(AS)	76,43 €	SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.16	Ud TOMA TIERRA ESTRUCTURA	347,73 €	TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.17	Ud ELECTRODO TIERRA c/PICA T.COBRIZ.2m A.P.	26,10 €	VEINTISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.18	MI L.TIERRA DE Cu 35 mm² AISLADO TUBO 40	5,18 €	CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.19	Ud CONEXION A RECEPTOR ELECTRICO	8,00 €	OCHO EUROS

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDA...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.20	Ud DETECTOR LUMINOXIDAD PD3 M-AP ESTANCO SOBREPUESTO T16(4321) H07Z1-K(AS)	228,93 €	DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.21	MI LINEA SUBTERRANEA RV 3x1x50+1x50 AI	8,83 €	OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.22	MI LINEA 4x1x16 RZ1-K(AS)	9,97 €	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.23	MI LINEA 3x1x6 RZ1-K(AS)	2,93 €	DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.24	MI LINEA 2x1x6 RZ1-K(AS)	1,98 €	UN EURO CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.25	MI CTO. SOBREPUESTO 5x1x16 RZ1-K(AS) T63(4321)	14,77 €	CATORCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.26	MI CTO. SOBREPUESTO 5x1x6 RZ1-K(AS) T25(4321)	8,01 €	OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO
1.27	MI CTO. SOBREPUESTO 5x2,5 RZ1-K(AS) T20(4321)	4,57 €	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.28	MI CTO. SOBREPUESTO 3x1x2,5 H07Z1-K(AS) T20(4321)	4,47 €	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.29	MI CTO. SOBREPUESTO 3x1x1,5 H07Z1-K(AS) T16(4321)	3,61 €	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMO
1.30	MI ZANJA 80cm B.T. 2 TUBOS 160	45,40 €	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
1.31	Ud Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 11 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 16 A.	2.735,72 €	DOS MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.32	Ud Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 335 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 38,6 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,68 A, tensión en circuito abierto (Voc) 47 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,22 A, eficiencia 17,1%, 72 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 4 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1954x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.	146,66 €	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDA...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.33	ud Cuadro general de baja tensión autoconsumo	5.544,38 €	CINCO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.34	m Cable unipolar lapp 6mm2	1,94 €	UN EURO CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.35	m Línea entre CBT-Inversor y CGBT CCL_RZ1-4x35mm2+1x	20,77 €	VEINTE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.36	m Línea entre CBT-Inversor e Inversor_LÍNEA RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu	64,92 €	SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.37	m Línea AL RZ1 2x70mm2	32,72 €	TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.38	ud Gastos tramitacion.Kw	213,20 €	DOSCIENTOS TRECE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.39	ud Inversor 8kw	3.482,07 €	TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.40	Ud Bateria de litio-ferrofosfato (LiFePO4), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.	6.198,34 €	SEIS MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.41	Ud Equipo de medida trifásico	1.785,94 €	MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.42	MI CTO. SOBREPUESTO 4x1x10 RZ1-K(AS) T40(4321)	12,89 €	DOCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.43	MI CTO. SOBREPUESTO 2x1x10 RZ1-K(AS) T32(4321)	9,55 €	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.44	MI ZANJA 60cm 1 TUBOS 90	42,39 €	CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.45	Ud ELECTRODO TIERRA c/PICA T.COBRIZ.2m A.P.	34,80 €	TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.46	Ud EXTINTOR MANUAL POLVO SECO ABC 6 KG	67,07 €	SESENTA Y SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.47	Ud PLACA SEÑALIZ.SALIDA EMERG.PLAST.	8,32 €	OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.48	Ud GASTOS TRAMITACION	1.702,59 €	MIL SETECIENTOS DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
		Las Palmas a diciembre de 2020	
		Constantino Juan Gonzalvo Ortiz	

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDA...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2750

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE
ACTIVIDADES SUBACUATICAS

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDA...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

1	9.1.10	m	Cable unipolar lapp 6mm2		
			Mano de obra		0,36 €
			Resto de Obra		1,58 €
			Total por m.....:		1,94 €
			Son UN EURO CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m		
2	9.1.11	m	Línea entre CBT-Inversor y CGBT CCL_RZ1-4x35mm2+1x		
			Mano de obra		1,43 €
			Materiales		4,94 €
			Resto de Obra		14,40 €
			Total por m.....:		20,77 €
			Son VEINTE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m		
3	9.1.12	m	Línea entre CBT-Inversor e Inversor_LÍNEA RZ1-4x35mm2+1x16mm2-Cu		
			Mano de obra		42,85 €
			Materiales		4,94 €
			Resto de Obra		17,13 €
			Total por m.....:		64,92 €
			Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m		
4	9.1.13	m	Línea AL RZ1 2x70mm2		
			Mano de obra		2,09 €
			Materiales		4,94 €
			Resto de Obra		25,69 €
			Total por m.....:		32,72 €
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m		
5	9.1.14	ud	Gastos tramitación.Kw		
			Materiales		200,00 €
			Medios auxiliares		13,20 €
			Total por ud.....:		213,20 €
			Son DOSCIENTOS TRECE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por ud		
6	9.1.15	ud	Inversor 8kw		
			Mano de obra		191,12 €
			Maquinaria		7,20 €
			Materiales		3.068,16 €
			Medios auxiliares		215,59 €
			Total por ud.....:		3.482,07 €
			Son TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por ud		
7	9.1.16	Ud	Equipo de medida trifásico		
			Mano de obra		146,41 €
			Materiales		1.528,96 €
			Medios auxiliares		110,57 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDA...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por Ud.....:	1.785,94 €
			Son MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
8	9.1.17	MI	CTO. SOBREPUESTO 4x1x10 RZ1-K(AS) T40(4321)	
			Mano de obra	4,14 €
			Materiales	7,95 €
			Medios auxiliares	0,80 €
			Total por MI.....:	12,89 €
			Son DOCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por MI	
9	9.1.18	MI	CTO. SOBREPUESTO 2x1x10 RZ1-K(AS) T32(4321)	
			Mano de obra	4,14 €
			Materiales	4,82 €
			Medios auxiliares	0,59 €
			Total por MI.....:	9,55 €
			Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por MI	
10	9.1.19	MI	ZANJA 60cm 1 TUBOS 90	
			Mano de obra	34,21 €
			Maquinaria	2,45 €
			Materiales	2,90 €
			Medios auxiliares	2,83 €
			Total por MI.....:	42,39 €
			Son CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por MI	
11	9.1.20	Ud	ELECTRODO TIERRA c/PICA T.COBRIZ.2m A.P.	
			Mano de obra	13,04 €
			Materiales	19,60 €
			Medios auxiliares	2,16 €
			Total por Ud.....:	34,80 €
			Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud	
12	9.1.7	ud	Cuadro general de baja tensión autoconsumo	
			Mano de obra	41,83 €
			Materiales	5.159,27 €
			Medios auxiliares	343,28 €
			Total por ud.....:	5.544,38 €
			Son CINCO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud	
13	D00AAA010T48	Ud	ARQUETA 40x40x60 BLOQUES FUNDICION	
			Mano de obra	26,56 €
			Maquinaria	1,41 €
			Materiales	57,13 €
			Medios auxiliares	4,41 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por Ud.....:	89,51 €
			Son OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
14	D00AAA010T58	Ud	ARQUETA 60x60x80 BLOQUES FUNDICION	
			Mano de obra	30,89 €
			Maquinaria	3,09 €
			Materiales	94,69 €
			Medios auxiliares	6,94 €
			Total por Ud.....:	135,61 €
			Son CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
15	D00AAZ005T1	MI	ZANJA 60cm 4 TUBOS 90	
			Mano de obra	9,60 €
			Maquinaria	0,67 €
			Materiales	15,02 €
			Medios auxiliares	1,05 €
			Total por MI.....:	26,34 €
			Son VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por MI	
16	D00AAZ005T22	MI	ZANJA 60cm 2 TUBOS 90	
			Mano de obra	10,39 €
			Maquinaria	2,59 €
			Materiales	9,05 €
			Medios auxiliares	0,96 €
			Total por MI.....:	22,99 €
			Son VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por MI	
17	D00AAZ005T23	MI	ZANJA 60cm 3 TUBOS 90	
			Mano de obra	10,39 €
			Maquinaria	2,59 €
			Materiales	11,78 €
			Medios auxiliares	1,04 €
			Total por MI.....:	25,80 €
			Son VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por MI	
18	D00ABA021T3	Ud	ARQUETA TIPO AR1 FONDO 90	
			Mano de obra	52,79 €
			Maquinaria	8,93 €
			Materiales	189,29 €
			Medios auxiliares	8,04 €
			Total por Ud.....:	259,05 €
			Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud	
19	D00ABZ010T80	MI	ZANJA 80cm B.T. 2 TUBOS 160	
			Mano de obra	19,92 €
			Maquinaria	6,84 €
			Materiales	16,22 €
			Medios auxiliares	2,42 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por Ml.....:	45,40 €
			Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ml	
20	D05CMM016T68	Ud	CENTR.CONTAD.TRIFÁS.> 15 kW	
			Mano de obra	3,99 €
			Materiales	663,25 €
			Medios auxiliares	20,02 €
			Total por Ud.....:	687,26 €
			Son SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud	
21	D05CP0019TN1	Ud	C.G.P.160 A	
			Mano de obra	11,41 €
			Materiales	399,37 €
			Medios auxiliares	12,32 €
			Total por Ud.....:	423,10 €
			Son CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud	
22	D05LA0215T71	MI	LINEA SUBTERRANEA RV 3x1x50+1x50 AI	
			Mano de obra	0,53 €
			Materiales	8,04 €
			Medios auxiliares	0,26 €
			Total por Ml.....:	8,83 €
			Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ml	
23	D05T00035TN1	MI	L.TIERRA DE Cu 35 mm ² AISLADO TUBO 40	
			Mano de obra	0,80 €
			Materiales	4,23 €
			Medios auxiliares	0,15 €
			Total por Ml.....:	5,18 €
			Son CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ml	
24	D05T03105	Ud	TOMA TIERRA ESTRUCTURA	
			Mano de obra	39,98 €
			Materiales	297,62 €
			Medios auxiliares	10,13 €
			Total por Ud.....:	347,73 €
			Son TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
25	D05T04555TN1	Ud	ELECTRODO TIERRA c/PICA T.COBRIZ.2m A.P.	
			Mano de obra	5,74 €
			Materiales	19,60 €
			Medios auxiliares	0,76 €
			Total por Ud.....:	26,10 €
			Son VEINTISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud	
26	D06LAL050T72	MI	LINEA 4x1x16 RZ1-K(AS)	
			Mano de obra	0,08 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDA...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Materiales	9,60 €
			Medios auxiliares	0,29 €
			Total por Ml.....:	9,97 €
			Son NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por MI	
27	D06LAL050T73	MI	LINEA 3x1x6 RZ1-K(AS)	
			Mano de obra	0,08 €
			Materiales	2,76 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			Total por Ml.....:	2,93 €
			Son DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por MI	
28	D06LAL050T74	MI	LINEA 2x1x6 RZ1-K(AS)	
			Mano de obra	0,08 €
			Materiales	1,84 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			Total por Ml.....:	1,98 €
			Son UN EURO CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por MI	
29	D06LAL050T75	MI	CTO. SOBREPUESTO 5x1x16 RZ1-K(AS) T63(4321)	
			Mano de obra	0,80 €
			Materiales	13,54 €
			Medios auxiliares	0,43 €
			Total por Ml.....:	14,77 €
			Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por MI	
30	D06LAL050T76	MI	CTO. SOBREPUESTO 5x1x6 RZ1-K(AS) T25(4321)	
			Mano de obra	0,80 €
			Materiales	6,98 €
			Medios auxiliares	0,23 €
			Total por Ml.....:	8,01 €
			Son OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO por MI	
31	D06LAL050T77	MI	CTO. SOBREPUESTO 5x2,5 RZ1-K(AS) T20(4321)	
			Mano de obra	0,80 €
			Materiales	3,64 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			Total por Ml.....:	4,57 €
			Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por MI	
32	D06LAL050T78	MI	CTO. SOBREPUESTO 3x1x2,5 H07Z1-K(AS) T20(4321)	
			Mano de obra	0,80 €
			Materiales	3,54 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			Total por Ml.....:	4,47 €
			Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por MI	

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDA...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

33	D06LAL050T79	MI	CTO. SOBREPUESTO 3x1x1,5 H07Z1-K(AS) T16(4321)	
			Mano de obra	0,80 €
			Materiales	2,70 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			Total por MI.....:	3,61 €
			Son TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por MI	
34	D06PE0140T60	Ud	LUMINARIA 1 PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 T16(4321) RZ1-K(AS)	
			Mano de obra	2,41 €
			Materiales	101,79 €
			Medios auxiliares	3,13 €
			Total por Ud.....:	107,33 €
			Son CIENTO SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
35	D06PE0140T62	Ud	LUMINARIA 3 NEÓN FLEXIBLE SILICONA 4,5w/m LED 3.000°K 24V DC IP-67 IK08 + PERFIL PVC AUTOCIERRE T16(4321) H07Z1-K(AS)	
			Mano de obra	2,41 €
			Materiales	126,67 €
			Medios auxiliares	3,87 €
			Total por Ud.....:	132,95 €
			Son CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
36	D06PE0140T64	Ud	EMERGENCIA 1 SAGELUX OPTIMA OD-200 + CE-OP SOBREPUESTA ESTANCA T16(4321) RZ1-K(AS)	
			Mano de obra	2,41 €
			Materiales	71,79 €
			Medios auxiliares	2,23 €
			Total por Ud.....:	76,43 €
			Son SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
37	D06PSP210T63	Ud	LUMINARIA 4 PROYECTOR CON BASE DE MONTAJE BEGA, MODELO 77682K3 12W LED 830 IP-65 DALI IK07 CLASE I T16(4321) H07Z1-K(AS)	
			Mano de obra	6,39 €
			Materiales	577,74 €
			Medios auxiliares	17,52 €
			Total por Ud.....:	601,65 €
			Son SEISCIENTOS UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
38	D06PSP210T70	Ud	DETECTOR LUMINOXIDAD PD3 M-AP ESTANCO SOBREPUESTO T16(4321) H07Z1-K(AS)	
			Mano de obra	6,40 €
			Materiales	215,86 €
			Medios auxiliares	6,67 €
			Total por Ud.....:	228,93 €
			Son DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
39	D06TS0005	Ud	CONEXION A RECEPTOR ELECTRICO	
			Mano de obra	5,58 €
			Materiales	2,19 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	0,23 €
			Total por Ud.....:	8,00 €
			Son OCHO EUROS por Ud	
40	D06TS0020T22	Ud	T.C. SOBREPUESTO ESTANCA T20(4321) HO7Z1-K(AS)	
			Mano de obra	6,38 €
			Materiales	30,02 €
			Medios auxiliares	1,09 €
			Total por Ud.....:	37,49 €
			Son TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
41	D15EO1009T81	Ud	EXTINTOR MANUAL POLVO SECO ABC 6 KG	
			Mano de obra	0,76 €
			Materiales	64,36 €
			Medios auxiliares	1,95 €
			Total por Ud.....:	67,07 €
			Son SESENTA Y SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud	
42	D15SE0030	Ud	PLACA SEÑALIZ.SALIDA EMERG.PLAST.	
			Materiales	8,08 €
			Medios auxiliares	0,24 €
			Total por Ud.....:	8,32 €
			Son OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
43	D27AE290B	Ud	GASTOS TRAMITACION	
			Sin descomposición	1.702,59 €
			Total por Ud.....:	1.702,59 €
			Son MIL SETECIENTOS DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
44	IEB010	Ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 11 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 16 A.	
			Mano de obra	37,28 €
			Materiales	2.644,80 €
			Medios auxiliares	53,64 €
			Total por Ud.....:	2.735,72 €
			Son DOS MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
45	IEF001	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 335 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 38,6 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,68 A, tensión en circuito abierto (Voc) 47 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,22 A, eficiencia 17,1%, 72 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 4 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1954x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.	
			Mano de obra	13,80 €
			Materiales	129,98 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDA...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		Medios auxiliares	2,88 €
		Total por Ud.....:	146,66 €
		Son CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
46	IEF030	Ud	Bateria de litio-ferrofosfato (LiFePO4), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.
		Mano de obra	14,91 €
		Maquinaria	9,89 €
		Materiales	6.052,00 €
		Medios auxiliares	121,54 €
		Total por Ud.....:	6.198,34 €
		Son SEIS MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
47	TNCUADRO01	Ud	CUADRO GENERAL
		Mano de obra	39,63 €
		Materiales	1.703,11 €
		Resto de Obra	117,81 €
		Total por Ud.....:	1.860,55 €
		Son MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	

D.

IV - V Mediciones y Presupuesto

INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE
ACTIVIDADES SUBACUATICAS

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 4 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según REBT y memoria gráfica.			
Total MI :			10,000	26,34 €	263,40 €
1.2	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 2 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según REBT y memoria gráfica.			
Total MI :			15,000	22,99 €	344,85 €
1.3	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 3 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según REBT y memoria gráfica.			
Total MI :			80,000	25,80 €	2.064,00 €
1.4	Ud	Arqueta de registro tipo AR1, para conexionado de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores 65x60x90 cm, incluso excavación en zanja, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, sellado de los tubos una vez enhebrados los cables con tapón de mortero de 2 cm. de espesor viéndose el borde rojo exterior de los tubos, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 700x960 mm, con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas de la compañía suministradora y memoria gráfica.			
Total Ud :			3,000	259,05 €	777,15 €
1.5	Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición C-250, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación y excavación precisa con eliminación de restos a vertedero autorizado.			
Total Ud :			15,000	89,51 €	1.342,65 €

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.6	Ud	Arqueta de paso y derivación de 60x60x80 cm. ejecutada con fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, con solera de hormigón HM-20/P/40 de 10 cm de espesor en los asentamientos de bloques, permeable en el fondo, tapa y marco de fundición C-250, enfoscada y bruñida interiormente, con aristas y esquinas a media caña, incluso entrada y remate de tubos de paso y derivación y excavación precisa con eliminación de restos a vertedero autorizado.			
		Total Ud :	1,000	135,61 €	135,61 €
1.7	Ud	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN DE 250 A, con bornes bimetálicos instalada, incluso base de fusibles NH BUC con cartuchos fusibles NH "1" construida según normas de la compañía suministradora. Medida la unidad terminada e instalada en paramento vertical según normas ENDESA, memoria gráfica y REBT.			
		Total Ud :	1,000	423,10 €	423,10 €
1.8	Ud	CONJUNTO DE MÓDULOS homologados para caja general de protección y medida exterior de contador trifásico (suministro > 15 kW), incluso fusibles de seguridad NH BUC de 80A., y borna de comprobación, incluido cableado, conexionado, completo e instalado s/Normas de la compañía suministradora.			
		Total Ud :	1,000	687,26 €	687,26 €
1.9	Ud	Cuadro de mando y protección, en armario con puerta transparente y cerradura, apropiado para contener la aparatenta que figura en el esquema unifilar más un 25% de reserva, además de bornero de entrada y salida, repartidor con pantalla, pequeño material, terminales, cableado, conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble e instalación según RBT-02.			
		Total Ud :	1,000	1.860,55 €	1.860,55 €
1.10	Ud	Punto de toma de corriente estanca IP55 sobrepuesta, medida la unidad desde la T.C. hasta el circuito de alimentación, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20. - MECANISMO: Schuko, 16A 250V, marca BTICINO Serie MATIX y caja con tapa BTICINO IP55 24501 o similar. Totalmente instalado, incluso caja de superficie con tapa, parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.			
		Total Ud :	1,000	37,49 €	37,49 €
1.11	Ud	Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (cuadro o red subterránea), con las siguientes características: - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - LUMINARIA: Luminaria PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 o similar. Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.			
		Total Ud :	3,000	107,33 €	321,99 €

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.12	Ud	<p>Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (cuadro o red subterránea), con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x1,5 mm². - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - LUMINARIA: Luminaria PHILIPS CORELINE ESTANCA WT120C LED40S/840 PSU L1200 o similar. <p>Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.</p>			
Total Ud :			2,000	107,33 €	214,66 €
1.13	Ud	<p>Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (caja de fusibles), con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x1x2,5 mm². - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20. - LUMINARIA: Luminaria NEÓN FLEXIBLE SILICONA 4,5w/m LED 3.000°K 24V DC IP-67 IK08 + PERFIL PVC AUTOCIERRE o similar + convertidor BEGA 10510 20W o similar. - FUENTE DE ALIMENTACIÓN: FUENTE DE ALIMENTACION 110-240 / 50-60 Hz 150W 24V DC IP-67 (191 X 63 X 38 MM. VINLPV15024 o similar. <p>Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, caja de fusibles, fuente de alimentación de 150W por cada 20 metros, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.</p>			
Total Ud :			80,000	132,95 €	10.636,00 €
1.14	Ud	<p>Punto de luminaria sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (caja de fusibles), con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EJECUCION: Luminaria sobrepuesta y canalización sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 3x2,5 mm². - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20. - LUMINARIA: Luminaria PROYECTOR CON BASE DE MONTAJE BEGA, MODELO 77682K3 12W LED 830 IP-65 DALI IK07 CLASE I o similar. <p>Totalmente instalado, incluso equipo de encendido, lámparas, parte proporcional pequeño material, montaje y conexionado.</p>			
Total Ud :			21,000	601,65 €	12.634,65 €
1.15	Ud	<p>Luminaria de emergencia sobrepuesta, medida la unidad desde la luminaria hasta el circuito de alimentación (cuadro), con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EJECUCION: Sobrepuesta. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 2x1,5 mm². - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - LUMINARIA: Emergencia SAGELUX OPTIMA OD-200 + CE-OP SOBREPUESTA ESTANCA o similar <p>Totalmente instalado, parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.</p>			
Total Ud :			1,000	76,43 €	76,43 €
1.16	Ud	<p>Toma de tierra para edificio a estructura en terreno calizo o de rocas, con cable de cobre desnudo de 1x35mm² de sección y pica de tierra de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, incluso grapas de fijación y/o soldadura, conexionando las canalizaciones metálicas existentes y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.</p>			
Total Ud :			1,000	347,73 €	347,73 €

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.17	Ud	Electrodo de puesta a tierra con pica de acero cobreado Ø14,3 de 2 m, incluso soldadura aluminotérmica. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.			
		Total Ud :	6,000	26,10 €	156,60 €
1.18	MI	Circuito de línea principal de tierra aislada bajo tubo, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista, empotrada o enterrada. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 1x35 mm ² . - CONDUCCION: Tubo de PE (rojo) doble pared de Ø40. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.			
		Total MI :	103,000	5,18 €	533,54 €
1.19	Ud	Punto de conexión directo a receptor eléctrico instalado en caja de superficie o empotrada estanca IP44, medida la unidad terminada de caja de derivación a receptor, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista o empotrada. - MECANISMO: Caja de conexión estanca IP44 sobrepuesta o empotrada de medidas adecuadas para la conexión del equipo a alimentar. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.			
		Total Ud :	2,000	8,00 €	16,00 €
1.20	Ud	Punto de detector de presencia y luminosidad sobrepuesto estanco IP44, medida la unidad desde el detector hasta el circuito de alimentación (cuadro), con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x1,5 mm ² . - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16. - MECANISMO: Luxomat PD3 M-AP 360 IP44, marca KOBAN. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de pequeño material, montaje y conexionado.			
		Total Ud :	5,000	228,93 €	1.144,65 €
1.21	MI	CIRCUITO DE LINEA TRIFÁSICA+N, instalado en canalización SUBTERRÁNEA EXISTENTE con cable AI, Aislamiento polietileno reticulado RV 0,6/1 kV, compuesto por tres conductores de 50mm y uno de 50 mm de sección nominal. Construido según R.B.T. y normas de la compañía suministradora, con parte proporcional de fusibles, espigas o conectores a la red general de distribución.			
		Total MI :	70,000	8,83 €	618,10 €
1.22	MI	Línea de alimentación eléctrica, con las siguientes características: - EJECUCION: Bajo canalización EXISTENTE. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 4x1x16 mm ² . - CONDUCCION: Existente. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.			
		Total MI :	25,000	9,97 €	249,25 €

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.23	MI	Línea de alimentación eléctrica, con las siguientes características: - EJECUCION: Bajo canalización EXISTENTE. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 5x1x6 mm2. - CONDUCCION: Existente. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.				
			Total MI :	60,000	2,93 €	175,80 €
1.24	MI	Línea de alimentación eléctrica, con las siguientes características: - EJECUCION: Bajo canalización EXISTENTE. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 2x1x6 mm2. - CONDUCCION: Existente. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.				
			Total MI :	100,000	1,98 €	198,00 €
1.25	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 4x1x16 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø40, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.				
			Total MI :	10,000	14,77 €	147,70 €
1.26	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 5x1x6 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø25, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.				
			Total MI :	10,000	8,01 €	80,10 €
1.27	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 5x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.				
			Total MI :	10,000	4,57 €	45,70 €

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.28	MI	<p>Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x2,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø20, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. <p>Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.</p>			
Total MI :			10,000	4,47 €	44,70 €
1.29	MI	<p>Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: H07Z1-K(AS) Cu 3x1x1,5 mm2. - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø16, o parte proporcional del tubo adecuado en el caso de que varias líneas compartan el mismo tubo. <p>Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.</p>			
Total MI :			10,000	3,61 €	36,10 €
1.30	MI	<p>Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,8 m. de profundidad y 0,6 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 2 tubos de doble capa PE (rojo) 450N de Ø160 mm. a 60 cm. de profundidad la parte alta del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, protección de hormigón para los tubos en dado de las medidas adecuadas, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según normas de la compañía suministradora, REBT y memoria gráfica.</p>			
Total MI :			70,000	45,40 €	3.178,00 €
1.31	Ud	<p>Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, con grados de protección IP54 e IK10, de 480x166x350 mm, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 11 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 16 A, según IEC 62196. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la estación de recarga de vehículos eléctricos. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud :			2,000	2.735,72 €	5.471,44 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDAD...
Promotor:
Situación:

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.32	Ud	<p>Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 335 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 38,6 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,68 A, tensión en circuito abierto (Voc) 47 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,22 A, eficiencia 17,1%, 72 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 4 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1954x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte.</p>			
Total Ud :			16,000	146,66 €	2.346,56 €
1.33	Ud	<p>Cuadro general para conexionado de paneles y CIA eléctrica con protecciones de salida de la casa comercial Möller o similar, con componentes según esquema unifilar de proyecto, en caja PL IP65. Totalmente instalado, conexionado y probado. Entrada y salida mediante prensaestopas unipolares IP65. Incluye instalación de relé de polarización inversa para evitar vertido a la red. Incluirá analizadores de redes en el lado de producción solar y en el lado de consumo y un pequeño controlador de 8 salidas para gestión de cargas. Totalmente instalado y conexionado. Se incluirá pantalla de visualización para intemperie conectada al controlador para informar al visitante de la producción solar del parque fotovoltaico y el consumo eléctrico actual</p>			
Total ud :			1,000	5.544,38 €	5.544,38 €
1.34	M	<p>Cable unipolar Solar Fotovoltaico Lapp Kabel o similar de sección 6 mm² en cobre en color negro. incluye p.p. de conectores MC-4 y cintillos negros UNEX. Totalmente instalado, conexionado y probado.</p>			
Total m :			340,000	1,94 €	659,60 €
1.35	M	<p>Línea RZ1-4x35mm²+1x16mm²-Cu para línea entre CBT-Inversor y CGBT. Cable tipo multipolar o unipolar. Incluye p.p de canal protector de la marca comercial UNEX o similar, Serie 66, fabricada en material aislante, con protección contra impactos 20 J según EN-61537, no propagador de la llama y clase de reacción al fuego M1 según UNE-23727, incluso p.p. de pequeño material, ángulos, elementos de soportaje a techo (de modo que la bandeja quede con la tapa en su lado superior) y demás piezas especiales (todo ello de la misma marca comercial), así como posibles ayudas de albañilería, completamente montada y terminada. Totalmente instalado, conexionado y probado.</p>			
Total m :			32,000	20,77 €	664,64 €
1.36	M	<p>Línea RZ1-4x35mm²+1x16mm²-Cu para Línea entre CBT-Inversor e Inversor. Cable tipo multipolar o unipolar. Incluye p.p de canal protector de la marca comercial UNEX o similar, Serie 66, fabricada en material aislante, con protección contra impactos 20 J según EN-61537, no propagador de la llama y clase de reacción al fuego M1 según UNE-23727, incluso p.p. de pequeño material, ángulos, elementos de soportaje a techo (de modo que la bandeja quede con la tapa en su lado superior) y demás piezas especiales (todo ello de la misma marca comercial), así como posibles ayudas de albañilería, completamente montada y terminada. Totalmente instalado, conexionado y probado.</p>			
Total m :			4,000	64,92 €	259,68 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDAD...
Promotor:
Situación:

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.37	M	Línea en conductor AL RZ1 2x70mm ² aislamiento 0,6/1kV. Incluye p.p de canal protector de la marca comercial UNEX, Serie 66, fabricada en material aislante, con protección contra impactos 20 J según EN-61537, no propagador de la llama y clase de reacción al fuego M1 según UNE-23727, incluso p.p. de pequeño material, ángulos, elementos de soportaje a techo (de modo que la bandeja quede con la tapa en su lado superior) y demás piezas especiales (todo ello de la misma marca comercial), así como posibles ayudas de albañilería, completamente montada y terminada. Totalmente instalado, conexionado y probado.			
		Total m :	35,000	32,72 €	1.145,20 €
1.38	Ud	Gastos tramitación y legalización por kW compuesto de: Tasas de por la presentación de servicios técnicos y administrativos en materia de industria y energía. Certificados de instalación, manuales de usuario y documento técnico de diseño.			
		Total ud :	8,000	213,20 €	1.705,60 €
1.39	Ud	Inversor Conexión a Red SMA Sunny Tripower 8000 TL-20 o similar. Incluye armario eléctrico, protecciones y seccionamiento en continua y en alterna. Totalmente instalado y conexionado			
		Total ud :	1,000	3.482,07 €	3.482,07 €
1.40	Ud	Batería de litio-ferrofosfato (LiFePO ₄), tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 180 Ah, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 100 kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie o 24 baterías en paralelo, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	1,000	6.198,34 €	6.198,34 €
1.41	Ud	Equipo de medida trifásico, con características según marca el RD 1663/2000 y RD 900/2015, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.			
		Total Ud :	1,000	1.785,94 €	1.785,94 €
1.42	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 4x1x10 mm ² . - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø40. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.			
		Total MI :	50,000	12,89 €	644,50 €
1.43	MI	Circuito de alimentación eléctrica sobrepuesto, con las siguientes características: - EJECUCION: Vista. - CABLEADO: RZ1-K(AS) Cu 2x1x10 mm ² . - CONDUCCION: Tubo de PVC rígido gris (cat. 4321) de Ø32. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de piezas especiales, soportes, pasamuros, elementos de conexión, cajas de derivación, pequeño material, montaje y conexionado.			

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total MI :			50,000	9,55 €	477,50 €
1.44	MI	Apertura y cierre de zanja para canalización eléctrica subterránea de 0,7 m. de profundidad y 0,5 m. de ancho, para cualquier tipo de terreno, con excavación mecánica, formada por 1 tubo de doble capa PE (rojo) 450N de Ø90 mm. a 60 cm. de profundidad la parte baja del tubo más superficial, s/UNE-EN 50086, incluso suministro y colocación en fondo de zanja de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro, cinta de señalización, excavación en zanja, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas, con parte proporcional de separadores, con carga y transporte al vertedero del escombros. Totalmente acabada según pavimentación original y ejecutada según normas de la compañía suministradora, REBT y memoria gráfica.			
Total MI :			35,000	42,39 €	1.483,65 €
1.45	Ud	Electrodo de puesta a tierra con pica de acero cobreado Ø14,3 de 2 m, incluso soldadura aluminotérmica. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.			
Total Ud :			2,000	34,80 €	69,60 €
1.46	Ud	Extintor de incendios manual polvo químico seco ABC polivalente, de eficacia 27A/183B, de 6 Kg de agente extintor, según norma UNE, certificado AENOR. Instalación de superficie, i/placa de señalización. Totalmente instalado.			
Total Ud :			4,000	67,07 €	268,28 €
1.47	Ud	Placas de señalización de salidas de emergencia de 297x210 mm. en plástico rígido totalmente colocada, según memoria gráfica. El modelo debe ser aprobado por la dirección facultativa.			
Total Ud :			10,000	8,32 €	83,20 €
1.48	Ud	Gastos de tramitación compuesto de: - Tasas de visado simple de proyecto eléctrico. - Tasas de visado de calidad y conformidad de proyecto eléctrico. - Tasas de visado simple de dirección de obra de proyecto eléctrico. - Tasas de por la presentación de servicios técnicos y administrativos en materia de industria y energía. - Inspección inicial y periódica por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalaciones eléctricas. - Certificados de instalación.			
Total Ud :			1,000	1.702,59 €	1.702,59 €
Parcial nº 1 ELECTRICIDAD :					72.784,53 €

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVID...
Promotor:
Situación:

IV - V Mediciones y Presupuesto

Presupuesto de ejecución material

1 ELECTRICIDAD	72.784,53 €
Total	72.784,53 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETENTA Y DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Las Palmas a diciembre de 2020

Constantino Juan Gonzalvo Ortiz
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2750

V Presupuesto: Resumen

INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE
ACTIVIDADES SUBACUATICAS

Proyecto: INSTALACIONES DE BT EN MODIFICADO PROYECTO DE PARQUE ECOLOGICO DE ACTIVIDA...
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

1 ELECTRICIDAD	72.784,53
Presupuesto de ejecución material (PEM)	72.784,53
13% de gastos generales	9.461,99
6% de beneficio industrial	4.367,07
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	86.613,59
7% IGIC	6.062,95
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI ...)	92.676,54

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de **NOVENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.**

Las Palmas a diciembre de 2020

Constantino Juan Gonzalvo Ortiz
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2750

CQ INGENIEROS

Y ASOCIADOS

Estudio Basico de Seguridad y Salud

ÍNDICE

1	OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3
2	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	3
3	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	3
4	RECURSOS CONSIDERADOS	3
4.1	MATERIALES.....	3
4.2	ENERGÍA Y FLUIDOS	3
4.3	MANO DE OBRA	3
4.4	HERRAMIENTAS	3
4.5	MAQUINARIA.....	3
4.6	MEDIOS AUXILIARES	4
4.7	SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN	4
5	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.....	4
6	PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.....	4
7	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.....	7
7.1	CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	7
7.2	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS	7
7.2.1	DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS	7
7.2.2	DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL INTERIOR DE LOCALES.....	9
8	NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA	9
8.1	RIESGOS MÁS FRECUENTES DURANTE LA INSTALACIÓN.....	9
8.2	RIESGOS MÁS FRECUENTES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN.....	10
8.3	NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA.....	10
8.4	INTERVENCIÓN EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	10
8.5	HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES:	10
8.6	HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS MANUALES:	11
8.7	LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES:	11
8.8	MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	11
8.9	MEDIOS DE PROTECCIÓN	11
8.10	FORMACIÓN	12
8.11	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	12
8.12	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	12
9	MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.	12
10	DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA FASE DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	16
10.1	DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	16
10.2	OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	16
10.3	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	17
10.4	OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	17
10.5	PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	17
10.6	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS	17
10.7	LIBRO DE INCIDENCIAS	17
10.8	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	17
10.9	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES	18
11	OTRAS DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA	18
11.1	VISADO Y LICENCIAS DEL PROYECTO	18
11.2	VISADO PREVIO A LA AUTORIDAD LABORAL.....	18
12	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	18
12.1	PROTECCIONES PERSONALES	18
12.2	PROTECCIONES COLECTIVAS	18
13	SERVICIO DE PREVENCIÓN	18
13.1	SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD.....	18

13.2	VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	18
14	INSTALACIONES MÉDICAS	18

1 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de lo dispuesto en el Art.4 Ap.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se redacta el presente estudio básico de Seguridad y Salud al tratarse de una obra que no cumple con ninguno de los apartados del Art.4 ap.1.

El estudio básico precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Contemplando la identificación de riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendientes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Además se contemplan las previsiones y las informaciones útiles necesarias para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se trata de la instalación eléctrica de baja tensión.

3 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Texto refundido de la ley del Estado de los trabajadores R. D. 1/1995 de 24-3 B.O.E. de 29-3-95.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10-11-95).
- Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (O. M 23-5-77) (B.O.E. 5-7-77 y 18-7-88).
- Reglamento de los servicios Médicos de Empresa (O. M 21-11-59) (B.O.E. 5-7-8-9-70).
- Convenio Colectivo General de la Construcción (Resolución de la Dirección General de Trabajo de 4-5-92 (B.O.E. 20-5-92).
- Homologación de Medios de Protección Personal de los Trabajadores (O. M 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento sobre las condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre) (B.O.E. Nº 288 de 1-12-1982).
- Señalización, balizamiento, defensa limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (Norma 8-3-IC) (O.M. 31-8-87).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción, actualmente vigente.
- Reglamento de los Servicios de Prevención en las obras de construcción (R.D. 39/1997, de 17 de enero) (B.O.E. 31-1-97).
- Régimen de Funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el Desarrollo de Actividades de Prevención de Riesgos Laborales (O.M. 24-4-97) (B.O.E. 24-4-97).
- Disposiciones mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.D. 485/1997, de 14 de abril) (B.O.E. 23-4-97).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al Trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (R.D. 488/1997 de 14 de abril) (B.O.E. 23-4-97).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual (R.D. 773/1997, de 30 de mayo).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a los riesgos eléctricos
- Protección de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con al Exposición a Agentes Biológicos durante el Trabajo (R. D. 664/1997, de 12 de mayo).
- Protección de los Trabajadores contra ellos Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes cancerígenos durante el Trabajo (R.D. 665/1997 de 12 de mayo).
- Condiciones de Acreditación de los Servicios de Prevención Ajenos a las Empresas y de autorización para desarrollar Auditorías y Actividades Formativas en Materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo (R.D. 1215/197, de 18 de julio) (B.O.E. 7-8-97).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (R. D. 486/1997, de 14 de abril).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (R.D. 1627/1997, de 24 de octubre) (B.O.E. 25-10-97).
- Modelo de Libro de Incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O. M 20-9-86) (B.O.E.13-10-86).
- Protección de los Trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (R. D. 1316/1989, de 27 de octubre) (B.O.E. 2-11-89, 9-12-89 y 26-5-90).

4 RECURSOS CONSIDERADOS

4.1 MATERIALES

Cables, mangueras eléctricas, tubos de conducción (corrugados, rígidos, blindados, etc.), cajetines, regletas, anclajes, presacables, apartamenta, cuadros, bandejas, soportes, grapas, abrazaderas, tornillería, siliconas, accesorios, etc.

4.2 ENERGÍA Y FLUIDOS

Electricidad y esfuerzo humano.

4.3 MANO DE OBRA

Responsable técnico a pie de obra, mando intermedio, oficiales electricista y peones electricistas.

4.4 HERRAMIENTAS

Eléctricas portátiles: esmeriladora radial, taladradora, martillo picador eléctrico, multímetro, chequeador portátil de la instalación.
Herramientas de combustión: pistola fijadora de clavos, equipo de soldadura de propano o butano.
Herramientas de mano: cuchilla, tijera, destornilladores, martillos, pelacables, cizalla cortacables, sierra de arco para metales, caja completa de herramientas dieléctricas homologadas, reglas, escuadras, nivel, etc.
Herramientas de tracción: ternaes, trócolas y poleas.

4.5 MAQUINARIA

Motores eléctricos, sierra de metales, grúa, cabrestante.

4.6 MEDIOS AUXILIARES

Andamios de estructura tubular móvil, andamios colgantes, andamio de caballete, banqueta aislante, alfombra aislante, lona aislante de apantallamiento, puntales, caballetes, redes, cuerdas, escaleras de mano, cestas, señales de seguridad, vallas, balizas de advertencia de señalización de riesgos y letreros de advertencia a terceros.

4.7 SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN

Contenedores de recortes, bateas, cestas, cuerdas de izado, eslingas, grúas, carretillas elevadoras cabrestantes, etc.

5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de " Riesgos de accidente y enfermedad profesional ", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto " Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	Muy Alto	Alto	Moderado
	Media	Alto	Moderado	Bajo
	Baja	Moderado	Bajo	Muy Bajo

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

Los niveles bajo, medio y alto de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.
- Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
- Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
- Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.

6 PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

EVALUACIÓN DE RIESGOS								
Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSION								
Centro de trabajo: Calle						Evaluación n°: 1		
Sección:								
Puesto de Trabajo: Electricista						Fecha:		
Evaluación:			<input type="checkbox"/> Periódica <input checked="" type="checkbox"/> Inicial			Hoja n°:		
Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			MODERA.
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA
04.- Caídas de objetos en manipulación	X						X	BAJA
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA
06.- Pisadas sobre objetos	X						X	BAJA
07.- Choque contra objetos inmóviles	X					X		BAJA
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
09.- Golpes por objetos y herramientas	X						X	BAJA
10.- Proyección de fragmentos o partículas			X			X		BAJA
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA
13.- Sobreesfuerzos	X					X		MEDIA
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROC.
15.- Contactos térmicos				X				NO PROC.
16.- Exposición a contactos eléctricos	X				X			ALTA
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA
20.- Explosiones			X		X			MEDIA
21.- Incendios			X		X			MEDIA
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROC.
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA
24.- E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROC.
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROC.
28.- Otros				X				NO PROC.

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVAActividad: **MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSION**

Centro de trabajo:

Evaluación n°:

Fecha:

Sección:

Puesto de Trabajo:

Hoja n°

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado	
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X		X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X		X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X		X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X		X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X		X
12.- Atrapamiento por vuelco.	Manejo correcto	X	X		X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.	X	X		X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X		X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X		X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
22.- Accidentes causados por seres vivos				X	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X		X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27.- Enfermedad sistemática				X	
28.- Otros				X	
				Si	No

7 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS

7.1 CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

7.2 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS

7.2.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS

La presente parte será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

Se deberá asegurarse la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección de material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las vías y salidas de emergencia deberá permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales endebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

VENTILACIÓN

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

TEMPERATURA

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

ILUMINACIÓN



Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

PUERTAS Y PORTONES

- a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones., salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

MUELLES Y RAMPAS DE DESCARGA

- a) Los muelles y rampas de carga deberá ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

PRIMEROS AUXILIOS

- a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

SERVICIOS HIGIÉNICOS

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- d) Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

TRABAJOS DE MINUSVALIDOS

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

DISPOSICIONES VARIAS

- El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

7.2.2 DISPOSICIONES MININAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LA OBRAS EN EL INTERIOR DE LOCALES

Ámbito de aplicación:

Las obligaciones prevista en la presente se aplicará siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

PUERTAS DE EMERGENCIA

- Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puerta giratorias.

VENTILACIÓN

- En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
- Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

TEMPERATURA

- La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.
- Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES

- Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

VENTANAS Y VANOS DE VENTILACIÓN CENITAL

- Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
- Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

PUERTAS Y PORTONES

- La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

VÍAS DE CIRCULACIÓN

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

ESCALERAS MECÁNICAS Y CINTAS RODANTES

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

DIMENSIONES Y VOLUMEN DE AIRE

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o bienestar.

8 NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA

8.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES DURANTE LA INSTALACIÓN

- Caída de personas al mismo nivel.

- b) Caídas de personas a distinto nivel.
- c) Cortes por manejo de herramientas manuales.
- d) Cortes por manejo de las guías conductores.
- e) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- f) Golpes por herramientas manuales.
- g) Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- h) Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- i) Otros.

8.2 **RIESGOS MÁS FRECUENTES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN**

- a) Electrocuación o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
- b) Electrocuación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- c) Electrocuación o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
- d) Electrocuación o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- e) Electrocuación o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- f) Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- g) Otros.

8.3 **NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA**

- Se dispondrá de almacén para acopio de material eléctrico.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
 - El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc. - usted define-), sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

8.4 **INTERVENCIÓN EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito se abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte " PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".

Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.

Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.

Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).

En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalará y delimitará la zona de riesgo.

8.5 **HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES:**

- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.

- Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, edificios etc., serán de clase II o doble aislamiento.

- Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.

- Los transformadores de separación de circuito llevarán la marca y cuando sean de tipo portátil serán de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.

- En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos tales como calderas, tanques, fosos, etc., los transformadores de separación de circuito deben instalarse en el exterior de los recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.

- Las herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.
- Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.
- Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

8.6 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS MANUALES:

- Deberán estar todas Homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria **CE** sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión".

- Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:

Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.

Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.

- Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 Voltios".

8.7 LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES:

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Deberán responder a las normas **UNE 20-417** y **UNE 20- 419**

- Estar provistas de una reja de protección contra los choques.

- Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.

- Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.

- Deben estar construídas de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.

- Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.

- Serán del grado de protección **IP** adecuado al lugar de trabajo.

- Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

8.8 MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Ropa de trabajo:

- Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.

- La ropa de trabajo será incombustible.

- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

Protección de cabeza:

- Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. Estar homologados clase E-AT con marca **CE**. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 Voltios, en corriente alterna, 50 Hz.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Protección de la vista:

- Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual.

- Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental.

Gafas antiimpacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.

Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.

Protección de Pies:

- Para trabajos con tensión:

- Utilizarán siempre un calzado de seguridad aislante y con ningún elemento metálico, disponiendo de:

- Plantilla aislante hasta una tensión de 1000 Voltios, corriente alterna 50 Hz. y marcado CE.

En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.

- Para trabajos de montaje:

- Utilizarán siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. Marcado CE.

Guantes aislantes:

- Se deberán usar siempre que tengamos que realizar maniobras con tensión serán dieléctrica.

Homologados Clase II (1000 v) con marca **CE** " Guantes aislantes de la electricidad", donde cada guante deberá llevar en un sitio visible el marcado CE. Cumplirán las normas Une 8125080. Además para uso general dispondrán de guantes "tipo americano" de piel foja y lona para uso general.

Para manipulación de objetos sin tensión, guantes de lona, marcado CE p

Cinturón de seguridad.

- Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.

Protección del oído.

Se dispondrán para cuando se precise de protector antirruído Clase C, con marcado CE.

8.9 MEDIOS DE PROTECCIÓN

- Banquetas de maniobra.

Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales de trabajos en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.

La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puesta a tierra.

Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas.

En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.

Si el emplazamiento de maniobra eléctrica, no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

- Pértiga.

Estas pértigas deben tener un aislamiento apropiado a la tensión de servicio de la instalación en la que van a ser utilizadas. Cada vez que se emplee una pértiga debe verificarse que no haya ningún defecto en su aspecto exterior y que no esté húmeda ni sucia.

Si la pértiga lleva un aislador, debe comprobarse que esté limpio y sin fisuras o grietas.

- Comprobadores de tensión.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.

Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.

Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

- Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.

La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:

Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

- Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.

Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes.

Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).

En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.

Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.

Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.

Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

8.10 FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los trabajadores dispongan de algún socorrista.

8.11 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente el disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los Centros Asignados para urgencia, ambulancias, taxis etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo, y que será repartido en el periodo de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de establecimiento de la población.

8.12 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Además de lo indicado en el apartado de PROTECCIONES, se tendrán en cuenta lo siguiente:

-Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

-Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

9 MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

- Escaleras de mano.
- Manipulación de sustancias químicas.
- Trabajos de soldadura oxiacetilénica y corte.
- Manejo de Herramientas manuales.
- Manejo de herramientas punzantes.
- Pistolas fijaclavos.
- Manejo de herramientas de percusión.
- Manejo de cargas sin medios mecánicos.
- Máquinas eléctricas portátiles.
- Montacargas.
- Andamios de borriqueta.
- Protecciones y resguardos de máquinas.
- Albañilería (Ayudas).

Escaleras de mano

. Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

. Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.

. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

. Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

. Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan

dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.

metros, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

siguientes precauciones:

- a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y firmeza.
 - b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
 - c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
 - d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
 - e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
 - f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
 - g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
 - h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.
- . Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su apertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.
- . La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Manipulación de sustancias químicas

En los trabajos eléctricos se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presente en productos tales, como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades.

Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente).

Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.

No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.

Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.

En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.

Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.

No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

Trabajos de Soldadura Oxiacetilénica y Corte

- Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes, estarán siempre en perfectas condiciones de uso.

No deben estar engrasados no ser limpiados o manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables.

- Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas antiretroceso, comprobándose antes de iniciar el trabajo el buen estado de los mismos.

- Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, deben estar siempre en posición vertical y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán también los golpes sobre las mismas.

- Nunca se almacenarán o colocarán las botellas en proximidades de focos de calor o expuestas al sol, ni en ambientes excesivamente húmedos, o en contacto con cables eléctricos.

- Todas las botellas que no estén en uso deben tener el tapón protector roscado.

- Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACIA", retirándose del sitio de trabajo al lugar de almacenamiento, que será claramente distinto del de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.

- Para traslado o elevación de botellas de gas u oxígeno con equipos de izado queda prohibido el uso de eslingas sujetas directamente alrededor de las botellas. Se utilizará una jaula o cestón adecuado. No se puede izar botellas por la tapa protectora de la válvula.

- Estos trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.

- En general en todos los trabajos de soldadura y corte se emplearán, siempre que sea posible, los medios necesarios para efectuar la extracción localizada de los humos producidos por el trabajo. Como mínimo, se forzará mediante ventilación, el alejamiento de los humos de la zona en que se encuentra el operario.

- Las prendas de protección exigibles para todos estos trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes.

- Gafas de protección contra impactos y radiaciones.
- Pantallas de soldador.
- Guantes de manga larga.
- Botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento rápido.
- Polainas.
- Mandiles.

Manejo de herramientas manuales

Causas de riesgos:

Negligencia del operario.

Herramientas con mangos sueltos o rajados.

Destornilladores improvisados fabricados "sin situ" con material y procedimientos inadecuados.

Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.

Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.

Prolongar los brazos de palanca con tubos.

Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.

Utilización de limas sin mango.

Medidas de Prevención:

No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.

No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.

No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.

No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.

No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de Protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.

Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antimpactos.

Manejo de herramientas punzantes

Causas de los riesgos:

Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.

Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

Material de calidad deficiente.

Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

Maltrato de la herramienta.

Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.

Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de Prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajaduras o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.

En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de Protección:

Deben emplearse gafas antimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

Pistola fijaclavos

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.

El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antimpactos.

Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

Manejo de herramientas de percusión

Causas de los riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.

Rebabas en aristas de cabeza.

Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de Prevención:

Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.

No tratar de arreglar un mango rajado.

La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de Protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

Acercarse lo más posible a la carga.

Asentar los pies firmemente.

Agacharse doblando las rodillas.

Mantener la espalda derecha.

Agarrar el objeto firmemente.

El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
Se prohíbe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.
Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:
Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
Entregar el material, no tirarlo.
Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

Máquinas eléctricas portátiles

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:
Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.
Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.
El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.
- Taladro:
Utilizar gafas antipacto o pantalla facial.
La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara n polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.
No frenar el taladro con la mano.
No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.
En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.
Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.
- Esmeriladora circular:
El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.
Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.
Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.
Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:
$$m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times \varnothing) / 60$$

Siendo \varnothing = diámetro del disco en metros.
Se fijarán los discos utilizando la llave específica para tal uso.
Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.
Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.
No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.
En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Montacargas

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.
El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.
El cable estará sujeto con gasas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 10% de hilos.
Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga.
Existirá de forma bien visible el cartel "Prohibido el uso por personas" en todos los accesos.
Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.
En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.
Todas las zonas de embarco y desembarco cubiertas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclavamiento electromecánico, y dispondrán de barandilla basculante.
Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener una carcasa de protección eficaz que evite el riesgo de atrapamiento.
Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

Andamios de Borriqueta

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a

simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.

El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.

Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de las tablas o tabloneros que constituyen las plataformas:

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.

Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.

- No pueden montar entre sí formando escalones.

- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.

- Estarán sujetos por lías a las borriquetas.

- Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.

- A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

Protecciones y resguardos de máquinas.

Toda maquinaria utilizada durante la fase de la obra dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso.

Las operaciones de conservación, mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.

Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.

Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Albañilería (Ayudas).

Los riesgos detectados son los siguientes:

a) Caída de personas al vacío.

b) Caída de personas al mismo nivel.

c) Caída de personas a distinto nivel.

d) Caída de objetos sobre personas.

e) Golpes por objetos.

f) Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.

g) Dermatitis de contacto con el cemento.

h) Partículas en los ojos.

i) Cortes por utilización de máquinas-herramientas.

j) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (cortando ladrillos, etc.)

k) Sobreesfuerzos.

l) Electrocutación.

m) Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

n) Los derivados del uso de medios auxiliares.

ñ) Otros.

10 DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA FASE DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

10.1 DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Es obligación del promotor designar un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del Proyecto en este caso el autor del mismo.

Así mismo, durante la ejecución de la obra, el promotor designará un técnico competente, integrado en la Dirección Facultativa de la misma, como coordinador en materia de Seguridad y Salud.

10.2 OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El promotor está obligado a que en la fase de redacción del Proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los supuestos previstos en el Art. 4º del R. D. 1627/1997.

En los supuestos no contemplados en el citado Art. 4º como es nuestro caso, el promotor estará obligado a que se elabore un Estudio

Básico de Seguridad y Salud.

10.3 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista, de acuerdo con el Art. 7º del R. D. 1627/1997, está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de un coordinador, las funciones a él atribuidas serán asumidas por la Dirección Facultativa de la obra.

Cuando no sea necesario la designación de un coordinador, las funciones a él atribuidas serán asumidas por la Dirección Facultativa de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de La Dirección Facultativa.

10.4 OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones.

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que todos los intervinientes apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva establecidos por la Ley.
- c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Art. 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

10.5 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de acción preventiva que se recogen en su Art. 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- b) La elección del emplazamiento de los puestos a áreas de trabajo
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares
- d) El mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos y escombros
- h) La adaptación de los tiempos asignados a las distintas fases del trabajo
- i) La cooperación entre Contratista, Subcontratistas y trabajadores autónomos
- j) La interacción e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra

10.6 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los Contratistas y trabajadores autónomos están obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 del R. D. 1627/1997
 - b) Cumplir y hacer cumplir su personal el Plan de Seguridad y Salud establecido
 - c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y, en particular para los trabajadores autónomos, lo establecido en el Anexo IV del R.D. 1627/1997
 - d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores
 - e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra
- En particular, los trabajadores autónomos deberán además:
- f) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R. D. 1215/1997
 - g) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.

Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas de prevención fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades de los coordinadores de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y trabajadores autónomos.

10.7 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El Libro de Incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del coordinador en materia de Seguridad y Salud y a disposición de cuantos intervinientes en la misma.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, ésta deberá ser comunicada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, en un plazo máximo de 24 horas, a la Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social, así como al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

10.8 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, cuando observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, previamente avisado el Contratista, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, podrá disponer la paralización de los trabajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

En caso de paralización de la obra, ésta deberá ser comunicada, por la persona que hubiera ordenado la misma, a la Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social, así como al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

10.9 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los Contratistas y Subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su Seguridad y Salud en la obra. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizará de acuerdo a la Ley de Prevención de Riesgos.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, será facilitada por el Contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

11 OTRAS DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

11.1 VISADO Y LICENCIAS DEL PROYECTO

La inclusión en el Proyecto de ejecución de la obra del estudio de Seguridad y Salud o en su caso, del estudio básico será requisito necesario para el visado de aquel por el Colegio Profesional correspondiente, expedición de la Licencia Municipal y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas Administraciones Públicas.

11.2 VISADO PREVIO A LA AUTORIDAD LABORAL

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del R. D. 1627/1997, la Administración deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, antes del comienzo de los trabajos, con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del mismo R. D.

12 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebida (por ejemplo, por accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

12.1 PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O. M 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74) siempre que existan los mismos en el mercado

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas presentaciones.

12.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

-Vallas autónomas de limitación y Protección

Tendrán como mínimo 90 cm. De altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

-Topes de retroceso para vehículos

Se podrán realizar con tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

-Señalización y balizamiento

Las señales, cintas, balizas y boyas estarán de acuerdo con la normativa vigente.

-Barandillas

Dispondrán de un listón a una altura mínima de 0,90 m de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón intermedio, así como el correspondiente rodapié.

-Pasarelas para el cruce de zanjas

Tendrán como mínimo 0,60 m de ancho y la suficiente resistencia para la carga que deban soportar. Estarán convenientemente ancladas en los extremos.

Cuando la profundidad de la zanja sea superior a 2 m estarán dotadas de barandillas de 0,90 de altura, listón intermedio y rodapié.

-Tapas para arquetas y pozos

Sus características y colocación impedirán, con garantía, la caída de personas y objetos.

-Escaleras de mano

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la Normativa vigente.

13 SERVICIO DE PREVENCIÓN

13.1 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en materias referentes a Seguridad y Salud en el trabajo.

13.2 VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Personal.

14 INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

Las Palmas a diciembre de 2020

Fdo: Constantino Juan Gonzalvo Ortiz
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2750



Cluens 

ANEJO 5

2021

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**MODIFICADO PROYECTO PARQUE
ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES
SUBACUÁTICAS PUERTO DEL
CARMEN. TIAS**

Calle BAJAMAR. PUERTO DEL CARMEN

Localidad 35510 TIAS. LANZAROTE. LAS PALMAS

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE TIAS

CABILDO DE LANZAROTE

PROYECTISTA:

Sociedad.CLIENS

ICCP. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ

Arquitecto. IGNACIO GONZALEZ ALONSO

En Las Palmas de GC, MARZO de 2021

Fdo: ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ.

Fdo: IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO.

1. MEMORIA

1.1. Introducción

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido
- 1.1.4. Ámbito de aplicación
- 1.1.5. Variaciones
- 1.1.6. Agentes intervinientes

1.2. Datos identificativos de la obra

- 1.2.1. Datos generales
- 1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra
- 1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra
- 1.2.4. Tipología de la obra a construir
- 1.2.5. Programa de necesidades
- 1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS
- 1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra
- 1.2.8. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen

1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

- 1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación
- 1.3.2. Existencia de servicios urbanos
- 1.3.3. Servicios urbanos afectados
- 1.3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo
- 1.3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana
- 1.3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra
- 1.3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión
- 1.3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar
- 1.3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes
- 1.3.10. Tipo de cubierta
- 1.3.11. Interferencias con otras edificaciones
- 1.3.12. Servidumbres de paso
- 1.3.13. Topografía del terreno
- 1.3.14. Características del terreno
- 1.3.15. Condiciones climáticas y ambientales

1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

- 1.4.1. Vallado del solar
- 1.4.2. Señalización de accesos

1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

- 1.5.1. Interruptores
- 1.5.2. Tomas de corriente
- 1.5.3. Prolongadores o alargadores
- 1.5.4. Instalación de alumbrado
- 1.5.5. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico
- 1.5.6. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

- 1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales
- 1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos

1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

- 1.7.1. Vestuarios
- 1.7.2. Aseos
- 1.7.3. Comedor

1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

- 1.8.1. Medios de auxilio en obra
- 1.8.2. Medidas en caso de emergencia
- 1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista
- 1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

1.9. Instalación contra incendios

- 1.9.1. Cuadro eléctrico
- 1.9.2. Zonas de almacenamiento
- 1.9.3. Casetas de obra
- 1.9.4. Trabajos de soldadura

1.10. Señalización e iluminación de seguridad

- 1.10.1. Señalización

1.11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.

- 1.11.1. Estructuras
- 1.11.2. Equipamiento urbano

1.12. Riesgos laborales

- 1.12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra
- 1.12.2. Relación de riesgos evitables
- 1.12.3. Relación de riesgos no evitables

1.13. Trabajos que implican riesgos especiales

1.14. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1. Introducción

2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

- 2.2.1. Y. Seguridad y salud

2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades

- 2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas
- 2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad
- 2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
- 2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra
- 2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra
- 2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios
- 2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas
- 2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra
- 2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores
- 2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

- 2.4.1. Promotor de las obras
- 2.4.2. Contratista
- 2.4.3. Subcontratista
- 2.4.4. Trabajador autónomo
- 2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena
- 2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción
- 2.4.7. Proyectista
- 2.4.8. Dirección facultativa
- 2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
- 2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

- 2.5.1. Estudio de seguridad y salud
- 2.5.2. Plan de seguridad y salud
- 2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud
- 2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo
- 2.5.5. Libro de incidencias
- 2.5.6. Libro de órdenes
- 2.5.7. Libro de visitas
- 2.5.8. Libro de subcontratación

2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

- 2.6.1. Mediciones y presupuestos
- 2.6.2. Certificaciones
- 2.6.3. Disposiciones Económicas

2.7. Condiciones técnicas

- 2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales
- 2.7.2. Medios de protección individual
- 2.7.3. Medios de protección colectiva
- 2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra
- 2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra
- 2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores
- 2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios
- 2.7.8. Instalación contra incendios
- 2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad
- 2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas
- 2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas
- 2.7.12. Exposición al ruido
- 2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

ANEJOS

FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

1

MEMORIA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. Introducción

1.1.1. Justificación

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

1.1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.1.3. Contenido

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros

para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

Memoria

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Pliego de condiciones particulares

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

Mediciones y Presupuesto

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

Anejos

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

Planos

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

1.1.4. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.1.5. Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

1.1.6. Agentes intervinientes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Ignacio González Alonso(Arquitecto)
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	Ignacio González Alonso(Arquitecto)
Contratistas y subcontratistas	Pendiente de determinar
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	Pendiente de determinar

1.2. Datos identificativos de la obra

1.2.1. Datos generales

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto	Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas
Emplazamiento	Tias, Lanzarote, Las Palmas de Gran Canaria (Las Palmas)
Superficie de la parcela (m ²)	2.260,00
Superficies de actuación (m ²)	2.260,00
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	647.706,61€
Presupuesto del ESS	8.522,68€

1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 15.

1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 5 meses.

1.2.4. Tipología de la obra a construir

La solución adoptada consiste en dar prioridad a la peatonización de la avenida de Varadero y la adecuación de la citada parcela para la creación de un Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas que de solución a los problemas de movilidad de la zona, mejore el paisaje y la conservación de la naturaleza, al mismo tiempo que permita a las actividades subacuáticas, en especial de buceo, disponer de unos servicios e infraestructuras que les permitan el uso de la zona de una forma mucho más adecuada, dotándolo de zonas de sombra, duchas, aseos. Se habilita una superficie exterior que puede albergar a aquellos usuarios, residentes, turistas que no precisen de estos servicios pero puedan utilizarse como zona de mirador y contemplación de las inmejorables vistas de las que dispone la parcela. Para todo ello se habilitan instalaciones de carácter desmontable realizadas con estructura de madera y metálica atornillada desmontable y suelo de madera que se soportan mediante una ligera cimentación de hormigón armado. Dichas instalaciones estarán elevadas sobre el suelo, lo que facilita la instalación, los posibles traslados, y previene humedades.

Es necesario recalcar que se tratara de instalaciones totalmente desmontables, mediante el uso de materiales mas sostenibles y con menor impacto ambiental, en un entorno de protección, razón fundamental por la que se elige esta tipología arquitectónica.

1.2.5. Programa de necesidades

En la actuación se considera prioritario mejorar la movilidad de los peatones por la Avda de Varadero hacia las playas y el paseo Barrilla, haciendo prevalecer el tránsito peatonal sobre el tránsito de vehículos privados, de acuerdo a los conceptos de planificación de movilidad urbana sostenible, de la Consejería de Obras Públicas y Transporte de Gobierno de Canarias y del nuevo plan de movilidad desarrollado por el Ayuntamiento de Tias.

Manteniendo como condición indispensable la necesidad de mantener un rodal que permita el acceso a la zona de vehículos autorizados y de emergencia, limitando el acceso de vehículos privados a la zona, permitiendo o facilitando dar la vuelta al resto de vehículos en determinados casos de fuerza mayor.

Para determinar los espacios necesarios de infraestructuras subacuáticas, se debe establecer un plan de necesidades en base a la demanda existente. Tomamos como parámetro fundamental la duración media de una inmersión a las profundidades que se dan en la zona; se puede estimar en 40 minutos de duración media. Si a esta duración le unimos otros 30 min en vestuario en inicio y otros 30 min al final, tenemos unos 100 min de duración. Se tienen pérdidas en trayectos y en el inicio de la actividad, por lo que tomamos 135 min de duración media de la actividad.

Con los tiempos anteriores se pueden diseñar unos baños y duchas como espacio crítico. No obstante la demanda de vestuarios y duchas no abarca a la totalidad de los buceadores, sino más bien a una pequeña parte, por lo que se prevén unos vestuarios mínimos dotados de una zona de duchas y aseos que puedan ser compartidos con el uso general del parque para residentes y turistas. Se divide el espacio por géneros, una parte masculina y otra femenina, dotando a los mismos de los baños accesibles que cumplan con la accesibilidad universal.

Se considera una condición indispensable dotar al parque de otras las instalaciones de movilidad urbana sostenible que permitan contribuir a la reducción de emisiones contaminantes vertidas al medio ambiente, sino de crear estilos de vida más saludables y compatibles con las actividades subacuáticas. Se han incorporado al proyecto, sistemas de drenaje sostenible, que permitan recoger el agua de las duchas y las lluvias, para el riego de las zonas de plantas proyectadas. Estos sistemas de drenaje sostenible, permitan reducir la caga y vertido de agua al sistema de alcantarillado, en especial en los momentos de lluvias torrenciales. Espacios de aparcamiento de bicicletas, de acuerdo a las ordenanzas municipales para la promoción de la bicicleta, como vehículo de transporte ecológico y saludable. La incorporación de puntos de recarga de vehículos eléctricos para el promover la penetración de este tipo de vehículos, alimentados mediante placas fotovoltaicas.

1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS

El presente ESS se ha redactado durante la fecha de redacción del proyecto de ejecución. En el momento de la ejecución del proyecto se podrán introducir las modificaciones que se consideren oportunas para mejorar la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de la obra, una vez comentadas con el proyectista y el director de ejecución de la obra.

1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra

Durante el transcurso del proyecto se han mantenido reuniones con las administraciones públicas, Ayuntamiento de Tías, Cabildo de Lanzarote y Demarcación de Costas de la provincia de Las Palmas, a fin de establecer la coordinación entre las actuaciones del proyecto.

1.2.8. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen

El proyecto se ejecuta con elementos prefabricados en su mayoría, por lo que se evitan gran cantidad de trabajos en obra, que podrán ser realizados en taller evitando los riesgos de su ejecución en obra.

1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación

La actuación se sitúa en el fondo de saco entre la calle Bajamar y la Avenida de Varadero y la calle las puntas de Puerto del Carmen, donde no tiene salida al encontrarse con el mar y la parcela colindante por el sur. La parcela y el fondo de saco, está situada en la población de Puerto del Carmen, en el término municipal de Tías, en la provincia de Las Palmas de Gran Canaria. La parcela se ubica dentro del deslinde marítimo terrestre. La parcela tiene su acceso principal y único con vehículo por la calle Bajamar, siendo accesible.

1.3.2. Existencia de servicios urbanos

La parcela dispone de acceso a los servicios básicos de alcantarillado, electricidad, agua y telefonía.

1.3.3. Servicios urbanos afectados

En la parcela objeto de proyecto y según los datos aportados y recabados en el ayuntamiento, no se encuentran “servicios afectados”. La parcela objeto del proyecto, tienen su acceso a través de la trama urbana del casco de Puerto del Carmen, pero actualmente no dispone de los servicios de luz, agua, ni telecomunicaciones, por lo que será necesaria la realización de las obras correspondientes a las acometidas de dichos servicios, que implicaran afecciones a las aceras y pavimentos de la calle que deberán ser repuestos con posterioridad, obras valoradas dentro del presupuesto de la obra. Debiendo comprobarse la cota definitiva de acometida a la estación de bombeo, situada en el frente de la parcela.

1.3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo

La parcela se encuentra al final de una calle sin salida de tráfico rodado, un fondo de saco, que da acceso al mar. Por lo que, no parece resultar muy complicado restringir el tráfico rodado en la zona, evitando las interferencias con el mismo. El tráfico se puede desviar por las calles superiores, dejando acceso a las parcelas privadas.

1.3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana

El proyecto se desarrolla dentro de un entorno urbano residencial y turístico, de gran calidad ambiental y paisajística. La parcela se encuentra en una ubicación privilegiada para acceder al mar y las zonas de buceo de especial interés por los hábitats naturales y la existencia de cuevas marinas sumergidas o semisumergidas, que conforman la zona especial de conservación de Cagafrecho.

La zona tiene solo acceso peatonal y rodado, pero carece de aparcamientos para vehículos y por lo tanto solo puede ser utilizada para la bajada y subida de los pasajeros, debiendo favorecer mediante rotonda la salida de los vehículos que accedan hasta la costa. La contaminación acústica por tráfico durante el día es escasa y durante la noche inexistente.

1.3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra

La parcela de actuación está en una zona de fondo de saco en la que actualmente aparcan los vehículos privados de las personas que se acercan a la playa. No debe representar problema vallar la zona de actuación, manteniendo la continuidad peatonal de la avenida Varadero.

1.3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión

No se han detectado líneas aéreas, ni enterradas de

1.3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar

El solar no lo atraviesan canalizaciones enterradas, excepto en las zonas en que se actúa sobre las calles actuales sustituyendo el pavimento de asfalto rodado y la loseta hidráulica, por un pavimento de adoquines.

1.3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes

No existen edificaciones colindantes.

1.3.10. Tipo de cubierta

El proyecto consta de una estructura de madera laminada a modo de pérgola que da sombra al parque y alberga las distintas actividades aportando la sombra necesaria para el desarrollo de las mismas. No llevan material de cubrición sino unas jardineras donde la vegetación aportará la sombra necesaria.

1.3.11. Interferencias con otras edificaciones

NO existen otras edificaciones colindantes en el proyecto.

1.3.12. Servidumbres de paso

No existen servidumbres de paso, pero nos encontramos en un terreno dentro del deslinde marítimo terrestre.

1.3.13. Topografía del terreno

La topografía del terreno es prácticamente plana con una ligera pendiente hacia el mar.

1.3.14. Características del terreno

La capacidad del portante del terreno se estima en 2 kp/cm². Dicho dato se debe comprobar con la realización de un estudio geotécnico que aparece contemplado en el presupuesto del presente Proyecto. No habiendo aportado la propiedad para la realización del proyecto el estudio geotécnico necesario.

1.3.15. Condiciones climáticas y ambientales

Lanzarote es una isla tropical situada en las zonas templadas del Trópico de Cáncer.

Las Islas Canarias se sitúan en el mismo paralelo que la Península de Florida y las Bahamas (latitud 28°, longitud 22°).

Lanzarote está protegido por los influyentes efectos climatológicos que resultan del choque entre las altas temperaturas saharianas y la corriente del Golfo de México.

Debido a estos factores, el clima de Lanzarote es muy suave.

Las temperaturas nocturnas son raramente inferiores a 13°C en invierno y a 20°C en verano.

Su temperatura media anual es de 22° C y las temperaturas extremas no existen.

En ocasiones, pueden darse fuertes diferencias de temperatura entre dos puntos próximos (microclimas), por lo que a veces puede estar ligeramente nublado en el norte y soleado en el sur.

Las precipitaciones son escasas y ocurren en el invierno principalmente.

Como las precipitaciones anuales no sobrepasan los 140mm (condiciones similares al desierto), la escasez de agua ha sido, desde siempre, el mayor problema de la isla.

1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

1.4.1. Vallado del solar

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra quede inaccesible para toda persona ajena a ella.

Para ello se dispondrá un vallado provisional de solar con vallas trasladables, de altura no inferior a dos metros, delimitando la zona de la obra.

1.4.2. Señalización de accesos

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

1.5.1. Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

1.5.2. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

1.5.3. Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropezos o que sean pisoteados.

1.5.4. Instalación de alumbrado

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

1.5.5. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

1.5.6. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

1.7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

1.7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción

- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

Justificación: Se ha incluido la instalación de unos aseos de obra durante la ejecución de la misma.

1.7.3. Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

Justificación: Se ha incluido la instalación de un comedor de obra durante la ejecución de la misma.

1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.

- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.8.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

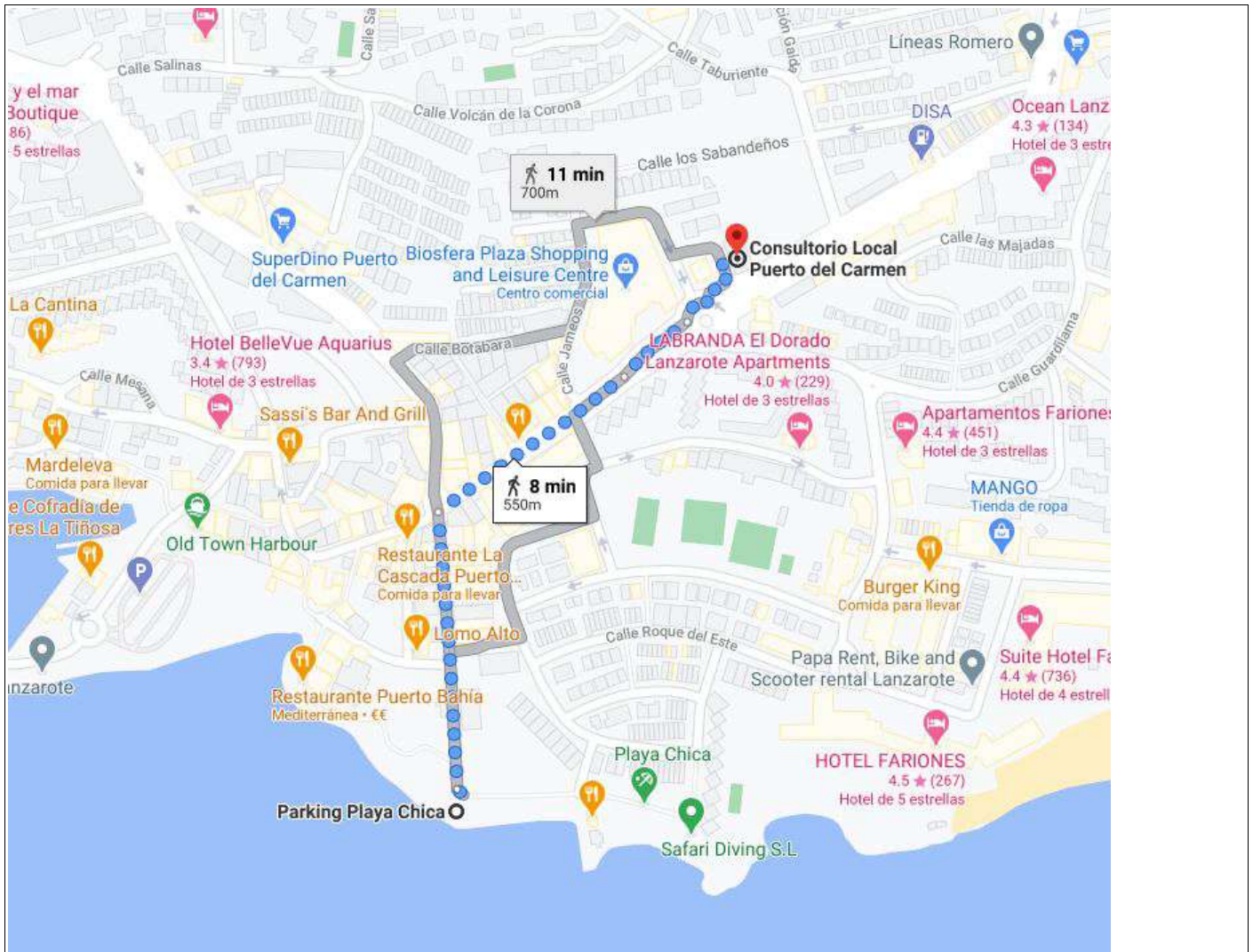
Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
112
CONSULTORIO PUERTO DEL CARMEN CL JUAN CARLOS I, S/N 35510 PUERTO DEL CARMEN 928117220
Tiempo estimado: 6 minutos

ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS	
Especificar despacio y con voz muy clara:	
1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.



COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO

Ambulancias	112
Bomberos	112
Policía nacional	112
Policía local	112
Guardia civil	112
Mutua de accidentes de trabajo	Sin Determinar

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO

Jefe de obra	Sin Determinar	xxxxxxxx
Responsable de seguridad de la empresa	Sin Determinar	xxxxxxxx
Coordinador de seguridad y salud	Sin Determinar	xxxxxxxx
Servicio de prevención de la obra	Sin Determinar	xxxxxxxx

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

1.9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

1.9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO₂ junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

1.9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO ₂
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO ₂

C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO2
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

1.9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

1.9.4. Trabajos de soldadura

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento de los equipos de soldadura.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura, se esparcirá sobre el lugar recalentado arena abundante, que posteriormente se empapará con agua.

Se colocarán junto a la zona de trabajo, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, extintores de carro con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible.

En las fichas de seguridad que aparecen en los Anejos, se explicitan las circunstancias que requieren de extintor.

1.10. Señalización e iluminación de seguridad

1.10.1. Señalización

Se señalarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

1.11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.

En este apartado se describen los sistemas constructivos definidos en el proyecto de ejecución. En función de las características de la obra, se describe la organización y el procedimiento de trabajo a adoptar.

La utilización de un sistema u otro conlleva la consideración de actividades distintas, con riesgos totalmente diferentes, cuya valoración y planificación de prevención y protección ha servido para redactar este ESS, que contempla las características específicas de esta obra.

Sin embargo, en aras de mejorar las condiciones de seguridad de la obra, y tras entrevistas previas con el autor del proyecto, se ha procedido a enumerar una serie de propuestas de cambio de algunos sistemas constructivos, en aquellos capítulos de obra en los que se ha considerado importante.

Cada una de estas propuestas de cambio, que a continuación se detallan, deberán ser definitivamente aceptadas por parte del autor del proyecto.

1.11.1. Estructuras

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

En el Anejo II Cálculo de Estructuras se adjuntan todas las dimensiones y las comprobaciones de la cimentación y la estructura. La unión de la cimentación de hormigón armado y la estructura de madera laminada, se realizará mediante placa de anclaje metálicas, según se define en el anejo de Cálculo de Estructuras y en los planos del Proyecto. La estructura de madera laminada a base de uniones atornilladas conlleva un mayor trabajo en taller y por lo consiguiente en mejor control de la calidad, minimizando de este modo los controles en obra. A su vez elimina las soldaduras in situ. Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las cargas y las vigas de grandes dimensiones, mediante grua. Se evitara los acopios y los traslados innecesarios.

Propuesta de cambio

1.11.2. Equipamiento urbano

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución







Los módulos de aseos se han proyectado prefabricados, por lo que se evitan trabajos en obra que serán realizados en taller. Se tendrá especial cuidado en el montaje de los elementos prefabricados mediante grua, siendo preferible su instalación directa en obra que el acopio, evitando traslados de cargas innecesarios.

Propuesta de cambio










1.12. Riesgos laborales

1.12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneiente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

1.12.2. Relación de riesgos evitables

A continuación se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcassas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

1.12.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

1.13. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.14. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.


La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.



Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.


Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1. Introducción

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas", situada en Tias, Lanzarote, Las Palmas de Gran Canaria (Las Palmas), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

2.2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.2.1.5.2. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas

2.3.1.1. Servicio de Prevención

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

2.3.1.2. Delegado de Prevención

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

2.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

2.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

2.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.

- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

2.3.10.1. Normas generales

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.

- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

2.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

2.3.10.3. Puestos de trabajo

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

2.3.10.4. Zonas de riesgo especial

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

2.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

2.3.10.6. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

2.4.1. Promotor de las obras

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

2.4.2. Contratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrà de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y

ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.3. Subcontratista

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

2.4.4. Trabajador autónomo

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

2.4.7. Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

2.4.8. Dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

2.5.1. Estudio de seguridad y salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

2.5.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

2.5.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso,

deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

2.5.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

2.5.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

2.5.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

2.6.1. Mediciones y presupuestos

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

2.6.2. Certificaciones

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

2.6.3. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

2.7. Condiciones técnicas

2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.2. Medios de protección individual

2.7.2.1. Condiciones generales

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluídas en los anejos.

2.7.2.2. Control de entrega de los equipos

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.7.3. Medios de protección colectiva

2.7.3.1. Condiciones generales

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

2.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.

- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra

2.7.4.1. Condiciones generales

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

2.7.4.2. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

2.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra

2.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

2.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

2.7.8. Instalación contra incendios

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad

2.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

2.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

2.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

2.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

2.7.12. Exposición al ruido

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

3.1. Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	m² Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m ² en estructuras prefabricadas de hormigón y estructuras metálicas.	100,00	13,38	1.338,00
2	m Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	48,00	10,90	523,06
3	Ud Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.	1,00	58,22	58,22
4	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	1,00	19,01	19,01
5	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,00	515,00	515,00
6	Ud Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	10,00	0,30	2,99
7	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector de anclaje (clase A), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cinta de longitud regulable como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	4,00	109,13	436,52
8	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	5,00	4,18	20,91
9	Ud Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.	5,00	6,13	30,65
10	Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, resistente a la penetración y absorción de agua, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	5,00	111,71	558,57
11	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.	10,00	9,70	97,03
12	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	20,00	4,74	94,76
13	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,00	1.030,00	1.030,00
14	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	1,00	123,65	123,65
15	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,00	103,00	103,00
16	Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.	5,00	160,08	800,42

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
17 Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m ²).	5,00	125,69	628,46
18 Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra.	3,00	257,12	771,36
19 Ud	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	1,00	139,84	139,84
20 Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	1,00	331,24	331,24
21 Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	4,00	15,15	60,60
22 m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	250,00	1,25	311,50
23 m	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	40,00	2,70	107,96
24 m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	50,00	5,84	292,00
25 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	2,00	8,06	16,11
26 Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	2,00	4,41	8,82
27 Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,00	103,00	103,00
TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD:				8.522,68

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHO MIL QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ANEJOS

FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. MAQUINARIA

- 2.1. Maquinaria en general
- 2.2. Maquinaria móvil con conductor

3. EQUIPOS AUXILIARES

- 3.1. Escalera manual de tijera.
- 3.2. Eslinga de cable de acero.
- 3.3. Carretilla manual.
- 3.4. Puntal metálico.
- 3.5. Maquinillo.
- 3.6. Andamio de borriquetas.
- 3.7. Transpaleta.

4. HERRAMIENTAS MANUALES

- 4.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.
- 4.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.
- 4.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.
- 4.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.
- 4.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.

5. PROTECCIONES COLECTIVAS

- 5.1. Sistema S de red de seguridad colocada horizontalmente en estructuras prefabricadas y metálicas.
- 5.2. Vallado provisional de solar con vallas trasladables.
- 5.3. Valla trasladable con puerta incorporada.
- 5.4. Extintor.
- 5.5. Baliza luminosa.
- 5.6. Cinta bicolor.
- 5.7. Malla de señalización con soportes hincados al terreno.

6. OFICIOS PREVISTOS

- 6.1. Mano de obra en general
- 6.2. Construcción de obra civil.

7. UNIDADES DE OBRA

- 7.1. Protección de aceras y de bordillos existentes mediante extendido de lámina separadora de polietileno y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.
- 7.2. Protección de árbol existente mediante vallas trasladables fijadas al pavimento.
- 7.3. Protección de farola existente mediante vallas de hierro, de 1,10x2,50 m.
- 7.4. Excavación de tierras para explanación, con medios mecánicos.

ÍNDICE

- 7.5. Excavación en zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos, entibación ligera.
- 7.6. Excavación en zanjas para instalaciones, con medios mecánicos, entibación ligera.
- 7.7. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.
- 7.8. Terraplenado y compactación para coronación de terraplén, con medios mecánicos.
- 7.9. Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación con bandeja vibrante de guiado manual.
- 7.10. Encachado en caja para base de solera y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajado.
- 7.11. Muro de gaviones compuesto por caja de malla de triple torsión, hexagonal, de alambre de acero galvanizado, rellena de piedra granítica de aportación colocada con retroexcavadora sobre neumáticos.
- 7.12. Acero corrugado para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación.
- 7.13. Hormigón para armar fabricado en central, vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.
- 7.14. Capa de hormigón de limpieza fabricado en central, vertido desde camión.
- 7.15. Losa de cimentación de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, acabado superficial liso mediante regla vibrante y posterior pulido mediante fratasadora mecánica, con incorporación de capa de rodadura.
- 7.16. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación.
- 7.17. Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento.
- 7.18. Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante retroexcavadora con martillo rompedor.
- 7.19. Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón mediante retroexcavadora con martillo rompedor.
- 7.20. Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales.
- 7.21. Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales.
- 7.22. Desmontaje de banco de aluminio, con medios manuales.
- 7.23. Entramado ligero de madera aserrada de pino laricio para forjado, de hasta 5 m de longitud, trabajada en taller.
- 7.24. Pilar de madera laminada encolada homogénea, de entre 5 y 15 m de longitud, trabajada en taller.
- 7.25. Viga de madera laminada encolada homogénea, de entre 15 y 25 m de longitud, trabajada en taller.
- 7.26. Viga de madera laminada encolada homogénea, de entre 5 y 15 m de longitud, trabajada en taller.
- 7.27. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
- 7.28. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
- 7.29. Tubo de polietileno PE 100.
- 7.30. Te para tubo de polietileno.
- 7.31. Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno PE 40, enterrada.
- 7.32. Tubería de riego por goteo, de polietileno.

ÍNDICE

- 7.33. Preinstalación de contador de riego, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta.
- 7.34. Inundador AFB "HUNTER".
- 7.35. Programador electrónico para riego automático EC-201i-E "HUNTER".
- 7.36. Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC.
- 7.37. Plantación de árbol, con medios mecánicos.
- 7.38. Colector enterrado en terreno no agresivo, con protección contra raíces, formado por tubo de polipropileno.
- 7.39. Cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo, sobre malla de polipropileno no tejido, con función antihierbas.
- 7.40. Base granular con grava 20/30 mm, y compactación con medios mecánicos.
- 7.41. Subbase granular con grava 20/30 mm, y compactación con medios mecánicos.
- 7.42. Bordillo de madera de pino (*Pinus pinaster*), fijado horizontalmente sobre base de hormigón no estructural, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado.
- 7.43. Borde formado por dos traviesas ecológicas de madera de pino (*Pinus pinaster*) "FINSA", superpuestas y unidas entre sí mediante clavazón, colocadas horizontalmente sobre el terreno.
- 7.44. Sección para viales pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "PREFHORVISA", aparejado a espiga para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena, rejuntado con arena, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial.
- 7.45. Tarima formada por tablas de madera maciza, de pino (*Pinus pinaster*) "FINSA", tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, acabado antideslizante, fijadas mediante el sistema de fijación vista con tornillos autotaladrantes de acero inoxidable, con cabeza avellanada, sobre rastreles de madera de pino; los rastreles se fijan con tacos metálicos expansivos y tirafondos, sobre solera de hormigón (no incluida en este precio).
- 7.46. Geocompuesto drenante, para zanja drenante con tubería.
- 7.47. Geotextil tejido a base de polipropileno.
- 7.48. Impermeabilización de balsa o pequeño embalse de agua no potable, con geomembrana homogénea de policloruro de vinilo flexible (PVC-P), reforzada con fieltro de poliéster no tejido de hilo continuo, resistente a la intemperie, color gris, colocada sin adherir al soporte sobre geotextil tejido a base de polipropileno.
- 7.49. Banco modelo Trapecio "SANTA & COLE", con asiento y respaldo de madera de alerce y cuerpo estructural de plancha de acero galvanizado, fijado a una superficie soporte.
- 7.50. Fuente de fundición de hierro modelo Atlántida "SANTA & COLE", fijada a una superficie soporte.
- 7.51. Aparcamiento para bicicletas, de plancha de acero corten modelo Táctil "SANTA & COLE", fijado a una superficie soporte.
- 7.52. Jardinera prismática de acero corten.
- 7.53. Módulo de señalización informativa urbana AIMPE, de aluminio, con el dorso abierto.
- 7.54. Pasarela peatonal rígida, formada por tabloncillos de madera de pino tratada en autoclave.
- 7.55. Cabina de aseo para playa, autolimpiable.
- 7.56. Cabina de aseo para playa, para minusválidos, autolimpiable.
- 7.57. Cabina de vestuario para playa, de un módulo.
- 7.58. Ducha con lavapiés para playa, de acero inoxidable acabado pulido, fijada a una superficie soporte y tarima formada por tablas de madera de pino.

1. Introducción

Se expone a continuación, en formato de ficha, una serie de procedimientos preventivos de obligado cumplimiento, para la correcta ejecución de esta obra, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.

Del amplio conjunto de medios y protecciones, tanto individuales como colectivos, que según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud es necesario utilizar para realizar los trabajos de construcción con la debida seguridad, estas recomendaciones pretenden elegir, entre tantas alternativas posibles, aquellas que constituyen un procedimiento adecuado para realizar los trabajos específicos a que se refieren.

Todo ello con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a elaborar por el constructor o constructores que realicen los trabajos propios de la ejecución de la obra. En el Plan de Seguridad y Salud se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán las previsiones aquí contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra que se vaya a emplear, y se incluirán, en su caso, las medidas alternativas de prevención que los constructores propongan como más adecuadas, con la debida justificación técnica, y que, formando parte de los procedimientos de ejecución, vayan a ser utilizados en la obra manteniendo, en todo caso, los niveles de protección aquí previstos.

Cada constructor realizará una evaluación de los riesgos previstos en estas fichas, basada en las actividades y oficios que realiza, calificando cada uno de ellos con la gravedad del daño que produciría si llegara a materializarse.

Se han clasificado según:

- Maquinaria
- Andamiajes
- Pequeña maquinaria
- Equipos auxiliares
- Herramientas manuales
- Protecciones individuales (EPIs)
- Protecciones colectivas
- Oficios previstos
- Unidades de obra

Advertencia importante

Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación. No sustituyen ni eximen de la obligatoriedad que tiene el empresario de la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni de los deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.

2. Maquinaria

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella con las condiciones técnicas y de uso que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas la identificación de los riesgos laborales que su utilización puede ocasionar, especificando las medidas preventivas y las protecciones individuales a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, todo ello con el fin de controlar y reducir, en la medida de lo posible, dichos riesgos no evitables.

Para evitar ser reiterativos, se han agrupado aquellos aspectos que son comunes a todo tipo de maquinaria en la ficha de 'Maquinaria en general', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina a utilizar en esta obra, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

Aquellos otros que son comunes a todas las máquinas que necesitan un conductor para su funcionamiento, se han agrupado en la ficha de 'Maquinaria móvil con conductor', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina móvil con conductor a utilizar en esta obra, requisitos exigibles al conductor, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

Los trabajadores dispondrán de las instrucciones precisas sobre el uso de la maquinaria y las medidas de seguridad asociadas.

Advertencia importante

Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.







2.1. Maquinaria en general

MAQUINARIA EN GENERAL	
Requisitos exigibles a la máquina	
Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones. Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria.	
Normas de uso de carácter general	
El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento. No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente. No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante.	

Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.

Normas de mantenimiento de carácter general

Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.

2.2. Maquinaria móvil con conductor





MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR	
<p>Requisitos exigibles al vehículo</p> <p>Se verificará la validez de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos asociados a su utilización se encuentran en buen estado y situados en lugares visibles.</p>	
<p>Requisitos exigibles al conductor</p> <p>Cuando la máquina circule únicamente por la obra, se verificará que el conductor tiene la autorización, dispone de la formación específica que fija la normativa vigente, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.</p>	
<p>Normas de uso de carácter general</p> <p>Antes de subir a la máquina:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente. El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo. Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento. <p>Antes de iniciar los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se verificará la existencia de un extintor en la máquina. Se verificará que todos los mandos están en punto muerto. Se verificará que las indicaciones de los controles son normales. Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor. Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos. La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos. Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque. No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo. <p>Durante el desarrollo de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> El conductor utilizará el cinturón de seguridad. Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor. Se contará con la ayuda de un operario de señalización para las operaciones de entrada a los solares y de salida de los mismos y en trabajos que impliquen maniobras complejas o peligrosas. Se circulará con la luz giratoria encendida. Al mover la máquina, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de movimiento. La máquina deberá estar dotada de avisador acústico de marcha atrás. Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, se dispondrá de un sistema de manos libres. El conductor no subirá a la máquina ni bajará de ella apoyándose sobre elementos salientes. No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en marcha. No se bloquearán los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente. No se utilizará el freno de estacionamiento como freno de servicio. En trabajos en pendiente, se utilizará la marcha más corta. Se mantendrán cerradas las puertas de la cabina. 	






Al aparcar la máquina:
 No se abandonará la máquina con el motor en marcha.
 Se aparcará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
 Se inmovilizará la máquina mediante calces o mordazas.
 No se aparcará la máquina en el barro ni en charcos.

En operaciones de transporte de la máquina:
 Se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados.
 Se verificará que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
 Una vez situada la máquina en el remolque, se retirará la llave de contacto.

Normas de mantenimiento de carácter general

Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El conductor se limpiará el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina, que permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ El conductor subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la máquina y nunca con materiales o herramientas en la mano. ■ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma. ■ No se transportarán personas. ■ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra. ■ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La maquinaria se estacionará con el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y bloqueada. ■ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.

	<p>Aplastamiento por vuelco de máquinas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias. ■ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros. ■ No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta. ■ Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación. ■ Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, se tendrá en cuenta que las condiciones del terreno pueden haber cambiado y se comprobará el funcionamiento de los frenos. ■ Si la visibilidad en el trabajo disminuye, por circunstancias meteorológicas adversas, por debajo de los límites de seguridad, se aparcará la máquina en un lugar seguro y se esperará hasta que las condiciones mejoren.
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora. ■ Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos. ■ No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico. ■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad. ■ Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo. ■ Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad. ■ En caso de contacto de la máquina con un cable en tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la máquina si se encuentra fuera.
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio. ■ No se soldará ni se aplicará calor cerca del depósito de combustible y se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Si el conductor no dispone de suficiente visibilidad, contará con la ayuda de un operario de señalización, con quien utilizará un código de comunicación conocido y predeterminado. ■ Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina. ■ No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento. ■ Se respetarán las distancias de seguridad.
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.

3. Equipos auxiliares




Se expone una relación detallada de los equipos auxiliares cuya utilización se ha previsto en esta obra. En cada una de estas fichas se incluyen las condiciones técnicas para su utilización, sus normas de instalación, uso y mantenimiento, la identificación de los riesgos durante su uso, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada uno de estos equipos, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.





Los procedimientos de prevención que se exponen son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de los equipos, contenidos en el manual del fabricante.

Advertencia importante

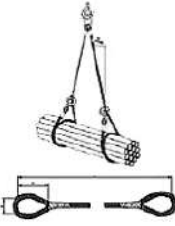


Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.

3.1. Escalera manual de tijera.




<p>00aux020</p> <p>Escalera manual de tijera.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.</p> <p>El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.</p> <p>La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.</p> <p>La escalera incluirá tensores que impidan su apertura, tales como cadenas o cables.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>El ángulo de abertura será de 30° como máximo.</p> <p>El tensor quedará completamente estirado.</p> <p>En ningún caso se colocarán en zonas de paso.</p> <p>Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>El trabajador no se podrá situar con una pierna en cada lateral de la escalera.</p> <p>El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.</p> <p>No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.</p> <p>El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.</p> <p>No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.</p> <p>Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras. ■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.

3.2. Eslinga de cable de acero.

<p>00aux030</p> <p>Eslinga de cable de acero.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida.</p> <p>La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Se evitará que la eslinga apoye directamente sobre aristas vivas, para prevenir posibles daños o cortes en las eslingas, para lo cual se colocarán cantoneras de protección.</p> <p>Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio.</p> <p>Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga.</p> <p>Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas.</p> <p>La eslinga se engrasará con regularidad.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p> 	<p>Riesgos</p> <p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.



3.3. Carretilla manual.



<p>00aux040</p> <p>Carretilla manual.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Se utilizarán únicamente ruedas de goma.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>No se transportarán personas.</p> <p>Se comprobará la presión del neumático.</p> <p>Se verificará la ausencia de cortes en el neumático.</p> <p>La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla.</p> <p>No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se conducirán a una velocidad adecuada. ■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

3.4. Puntal metálico.




<p>00aux060</p> <p>Puntal metálico.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>No se utilizará un puntal en mal estado.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Se colocará en posición vertical, siempre que sea posible.</p> <p>En caso de tener que colocarse inclinado, se calzará con cuñas de madera.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>El puntal no se extenderá hasta su altura máxima.</p> <p>Se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se caminará sobre puntales depositados sobre el suelo.
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de colocar las eslingas para levantar los puntales, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ■ Se controlarán las operaciones de desmontaje de los puntales, para evitar la caída brusca y descontrolada de las sopandas.
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se transportarán uno a uno, con el tubo interior inmovilizado.
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de montaje, desmontaje y ajuste de los puntales, para evitar el atrapamiento de las manos por los husillos de nivelación.



3.5. Maquinillo.

<p>00aux090</p> <p>Maquinillo.</p>																
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Dispondrá de marcado CE, de declaración de prestaciones y de manual de instrucciones.</p> <p>El maquinillo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.</p> <p>El maquinillo llevará limitador del recorrido de la carga, gancho con pestillo de seguridad y carcasas protectoras.</p> <p>No se utilizará un maquinillo en mal estado.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Si el arriostamiento se realiza con puntales, los extremos de los mismos apoyarán en elementos de hormigón estructural, siempre que sea posible. En caso de apoyar en bovedillas, será necesario colocar tablas de madera, con las dimensiones previstas por el fabricante, para repartir el empuje de los puntales.</p> <p>Si se usa un trípode, las patas del mismo se anclarán atravesando el forjado con los pernos previstos por el fabricante, evitando la utilización de contrapesos.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>No se cargará el maquinillo por encima de su carga máxima.</p> <p>Se comprobará con regularidad el buen estado del maquinillo.</p>																
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Cód.</th> <th style="width: 40%;">Riesgos</th> <th style="width: 50%;">Medidas preventivas a adoptar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Caída de personas a distinto nivel.</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura. </td> </tr> <tr> <td></td> <td>Caída de personas al mismo nivel.</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. </td> </tr> <tr> <td></td> <td>Caída de objetos por desplome.</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ Las operaciones de izado no se realizarán con movimientos bruscos, para evitar la caída del maquinillo. ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. </td> </tr> <tr> <td></td> <td>Choque contra objetos inmóviles.</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos. </td> </tr> </tbody> </table>	Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura. 		Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. 		Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las operaciones de izado no se realizarán con movimientos bruscos, para evitar la caída del maquinillo. ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. 		Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar														
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura. 														
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. 														
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las operaciones de izado no se realizarán con movimientos bruscos, para evitar la caída del maquinillo. ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. 														
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos. 														


	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará el buen funcionamiento de los cables y del tambor de enrollado.
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.



3.6. Andamio de borriquetas.

<p>00aux100</p> <p>Andamio de borriquetas.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>La altura de la plataforma de trabajo no superará los 3 m desde la superficie de apoyo.</p> <p>La plataforma de trabajo apoyará, como mínimo, sobre dos borriquetas y su ancho será, como mínimo, de 60 cm.</p> <p>Como plataforma de trabajo se utilizarán tablones de madera de, como mínimo, 7 cm de espesor.</p> <p>Las borriquetas no estarán separadas más de 2,5 m.</p> <p>Las borriquetas estarán formadas por una pieza horizontal que apoya sobre cuatro tornapuntas, colocadas en parejas y unidas entre sí mediante cadenas o cables que impidan su apertura.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Se instalarán las borriquetas de modo que queden totalmente niveladas.</p> <p>La plataforma de trabajo se anclará a las borriquetas.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>El acceso a la plataforma se realizará mediante una escalera manual.</p> <p>El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.</p> <p>Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p> 	<p>Riesgos</p> <p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura. ■ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm. ■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados. ■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará el buen estado de los cables o de las cadenas que impiden la abertura de las borriquetas.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

3.7. Transpaleta.

<p>00aux110</p> <p>Transpaleta.</p>							
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Se comprobará el buen funcionamiento del sistema de dirección y del sistema de elevación y descenso de la carga.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Antes de elevar la carga, se comprobará que las dimensiones de los palets son adecuadas para la longitud de la horquilla de la transpaleta.</p> <p>Los brazos de la horquilla se introducirán hasta el fondo del palet.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>No se transportarán personas.</p> <p>La carga quedará uniformemente distribuida en la transpaleta.</p> <p>No se cargará la transpaleta por encima de su carga máxima.</p> <p>No se elevará la carga utilizando sólo un brazo de la horquilla, ni con los extremos de los brazos.</p> <p>Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.</p> <p>No se trabajará en pendientes superiores al 5%.</p> <p>Para transportar cargas de peso superior a 1500 kg, se utilizarán transpaletas con motor eléctrico.</p> <p>No se transportarán cargas que sobresalgan de las dimensiones del palet.</p> <p>No se circulará con la horquilla elevada al máximo llevando la transpaleta cargada.</p> <p>No se estacionará la transpaleta en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.</p> <p>Se aparcará la transpaleta en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.</p> <p>Se comprobará la presión de los neumáticos.</p> <p>Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</p>							
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Cód.</th> <th style="width: 30%;">Riesgos</th> <th style="width: 60%;">Medidas preventivas a adoptar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar					

	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se conducirán a una velocidad adecuada. ■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos. ■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

4. Herramientas manuales

Son equipos de trabajo utilizados de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.

Se expone una relación detallada de las herramientas manuales cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo todas ellas las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de las fichas la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, especificando las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las herramientas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables.

También se incluyen las normas de uso de estas herramientas y las protecciones individuales que los trabajadores deben utilizar durante su manejo.

Advertencia importante

Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.

4.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.

<p>00hma010</p> <p>Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.</p>				
--	---	---	---	---

Normas de uso

Los cinceles podrán ser manejados por un solo operario únicamente si son de pequeño tamaño. Los cinceles grandes serán sujetados con tenazas por un operario y golpeados por otro.

Los cinceles se utilizarán con un ángulo de corte de 70°.

Para golpear los cinceles se utilizarán martillos suficientemente pesados.





Los martillos, macetas y piquetas no se utilizarán como palanca.

El pomo del mango de martillos, macetas y piquetas no se utilizará para golpear.

Se utilizarán martillos con mangos de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

La pieza a golpear se apoyará sobre una base sólida para evitar rebotes.

Los martillos se sujetarán por el extremo del mango.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

4.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.

<p>00hma020</p> <p>Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.</p>									
--	---	---	---	---	--	---	---	---	---

Normas de uso

Los cuchillos se utilizarán de forma que el recorrido de corte sea en dirección contraria al cuerpo.

No se dejarán los cuchillos ni debajo de papeles o trapos ni entre otras herramientas.

Los cuchillos no se utilizarán como destornillador o palanca.

Los alicates no se utilizarán para soltar o apretar tuercas o tornillos.

No se colocarán los dedos entre los mangos de los alicates ni entre los de las tenazas.





Ni los alicates ni las tenazas se utilizarán para golpear piezas ni objetos.

Las tijeras no se utilizarán como punzón.









Las tenazas no se utilizarán para cortar materiales más duros que las quijadas.

Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación de las tenazas.










No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

4.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.

<p>00hma030</p> <p>Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.</p>				
<p>Normas de uso</p> <p>La pieza de trabajo no se sujetará con las manos.</p> <p>Las llaves no se utilizarán como martillo o palanca.</p> <p>Los destornilladores no se utilizarán como cincel o palanca.</p>				
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 		

4.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.

<p>00hma040</p> <p>Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.</p>					
<p>Normas de uso</p> <p>La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.</p> <p>Las espuelas utilizadas para transportar las llanas, paletas y paletines no se colocarán al borde de las plataformas de trabajo ni de los andamios.</p>					
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar			
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 			
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 			
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 			
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 			

4.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.

<p>00hma050</p> <p>Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.</p>				
<p>Normas de uso</p> <p>Los flexómetros se enrollarán lentamente, para evitar cortes.</p>				
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 		

5. Protecciones colectivas

Se consideran como protecciones colectivas aquellos medios que tienen como objetivo proteger de forma simultánea a una o más personas de unos determinados riesgos.

A continuación se detallan, en una serie de fichas, las protecciones colectivas previstas en esta obra y que han sido determinadas a partir de la identificación de los riesgos laborales en las diferentes unidades de obra, recogándose en cada una de ellas las condiciones técnicas, normas de instalación y uso y mantenimiento de las protecciones colectivas.



Así mismo, se detallan los riesgos no evitables que se producen durante las operaciones de montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas, indicando las medidas preventivas a adoptar por parte de los montadores y las protecciones individuales a utilizar. Estas operaciones se desarrollarán después de haber parado la actividad.

Advertencia importante

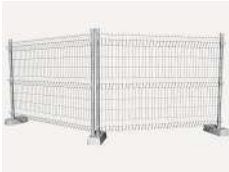


En todos aquellos trabajos en los que el trabajador se exponga al riesgo de caída a distinto nivel y para los que, por su corta duración en el tiempo, se omita la colocación de protecciones colectivas o éstas se puedan ver puntualmente desmontadas, el trabajador estará sujeto mediante un arnés anticaídas a un dispositivo de anclaje, debidamente instalado en pilares, vigas o forjados de la estructura del edificio, según las prescripciones del fabricante.

Las imágenes que aparecen en estas fichas no son utilizables como detalles constructivos.




5.1. Sistema S de red de seguridad colocada horizontalmente en estructuras prefabricadas y metálicas.

<p>YCI040</p> <p>Sistema S de red de seguridad colocada horizontalmente en estructuras prefabricadas y metálicas.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>La red tendrá las dimensiones del forjado, utilizando cuerdas de atado para su fijación a la estructura.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>No se procederá a su instalación si no se tiene constancia de que el fabricante ha resuelto todos los aspectos importantes, tales como la altura máxima de caída, la deformación de la red, los anclajes de la red a la estructura soporte y las uniones de las redes.</p> <p>La red se colocará perfectamente tensada, de forma continua y sin agujeros.</p> <p>Se dejará un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier objeto, en función del grado de deformación de la red y el lado menor de la misma.</p> <p>La red se situará lo más cerca posible del nivel de trabajo.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>El sistema de red de seguridad no deberá ser utilizado a partir de la fecha de caducidad especificada por el fabricante.</p> <p>En caso de reutilizar materiales procedentes de otras obras, se revisará el estado de las redes y se retirarán aquellas que estén deterioradas.</p> <p>En caso de producirse la caída de una persona a la red, se cambiarán o se reforzarán las cuerdas de unión de las redes.</p> <p>Las redes no se utilizarán para el almacenamiento de material ni como superficie de trabajo.</p> <p>No se desmontará sin autorización expresa.</p> <p>Se evitará la exposición de las redes a los chispazos procedentes de los trabajos de soldadura.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.



5.2. Vallado provisional de solar con vallas trasladables.

<p>YCR030</p> <p>Vallado provisional de solar con vallas trasladables.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Su función será impedir el acceso a la obra de personas ajenas a la misma.</p> <p>Se colocará antes de iniciar los trabajos.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Las bases de hormigón se fijarán al pavimento mediante pletinas de acero.</p> <p>Se colocará a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación.</p> <p>Se cerrará completamente el perímetro del solar y se colocarán puertas de acceso al mismo.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>Se comprobará, tanto al finalizar la jornada como durante el desarrollo de la misma, que la obra está totalmente cerrada.</p> <p>Se comprobará su resistencia y estabilidad.</p> <p>Se verificará con regularidad que el vallado sigue correctamente colocado.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.

5.3. Valla trasladable con puerta incorporada.

<p>YCR035</p> <p>Valla trasladable con puerta incorporada.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Su función será impedir el acceso a la obra de personas ajenas a la misma.</p> <p>Se colocará antes de iniciar los trabajos.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Su ubicación en el vallado se señalará adecuadamente.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>Se comprobará, tanto al finalizar la jornada como durante el desarrollo de la misma, que la obra está totalmente cerrada.</p> <p>Se comprobará su resistencia y estabilidad.</p> <p>Se verificará con regularidad que la puerta sigue correctamente colocada.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.

5.4. Extintor.

<p>YCU010</p> <p>Extintor.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Su ubicación estará definida en los planos.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>Se instalarán sobre patillas de cuelgue, acompañados de la señalización reglamentaria.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>Tanto las revisiones periódicas como la recarga serán realizadas por empresas autorizadas.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.

5.5. Baliza luminosa.

YSB015

Baliza luminosa.




Condiciones técnicas

Su función será señalar las zonas de trabajo.

Normas de uso y mantenimiento

Se verificará con regularidad que la baliza sigue correctamente colocada.

5.6. Cinta bicolor.

<p>YSB050</p> <p>Cinta bicolor.</p>	
<p>Condiciones técnicas</p> <p>Su función será señalar y delimitar las zonas de trabajo.</p> <p>Normas de instalación</p> <p>La cinta se colocará perfectamente tensada.</p> <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <p>Se verificará con regularidad que la cinta sigue correctamente colocada.</p>	

5.7. Malla de señalización con soportes hincados al terreno.

YSM010

Malla de señalización con soportes hincados al terreno.



Condiciones técnicas

Su función será señalar y delimitar el borde de la excavación en el que haya riesgo de caída de personas u objetos desde alturas inferiores a 2 m.

Normas de instalación

Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.

Se colocará a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación.

La malla se colocará perfectamente tensada.

Normas de uso y mantenimiento

Se comprobará su resistencia y estabilidad.

Se verificará con regularidad que la malla sigue correctamente colocada.

6. Oficios previstos







Todo trabajador interviniente en esta obra estará sometido a una serie de riesgos comunes, no evitables, independientemente del oficio o puesto de trabajo a desempeñar. Estos riesgos, junto con las medidas preventivas a adoptar para minimizar sus efectos, se representan en la ficha 'Mano de obra en general'.








A continuación se expone una relación de aquellos oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria, recogidos cada uno de ellos en una ficha en la que se señalan una serie de puntos específicos: identificación de las tareas a desarrollar; riesgos laborales no evitables, a los que con mayor frecuencia van a estar expuestos los trabajadores durante el desarrollo de su oficio o puesto de trabajo; medidas preventivas a adoptar y protecciones individuales a utilizar (EPIs), para minimizar sus efectos y conseguir un trabajo más seguro.



Advertencia importante

De ningún modo estas fichas pretenden sustituir la obligación de la Formación Específica que debe garantizar el empresario al trabajador de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.







6.1. Mano de obra en general

Mano de obra en general		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras. ■ En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores. ■ No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso. ■ En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. ■ Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios. ■ Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas. ■ Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos. ■ Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.

	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos. ■ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas. ■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. ■ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.
	<p>Exposición a temperaturas ambientales extremas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno. ■ En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación. ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio. ■ No se fumará en la zona de trabajo.
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras de marcha hacia atrás de los vehículos.
	<p>Exposición a agentes psicosociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se repartirán los trabajos por actividades afines. ■ Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores. ■ Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores. ■ Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado. ■ Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.
	<p>Derivado de las exigencias del trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés. ■ Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos. ■ El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.

	<p>Personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se incentivará la utilización de medidas de seguridad. ■ Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar. ■ Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados. ■ Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo. ■ Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.
	<p>Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores. ■ La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz. ■ El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.

6.2. Construcción de obra civil.

<p>Construcción de obra civil.</p> <p>mo041 mo087</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <p>Trabajos de ejecución de replanteo, demolición de pavimentos, nivelación y formación de pendientes, colocación de entibaciones, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas a colectores, cortes y ensamblajes de tubos, montaje de tubos en redes de saneamiento, compactado del terreno, colocación del mobiliario urbano, ejecución de firmes y obra civil complementaria.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se protegerán, horizontal y verticalmente, los huecos y desniveles existentes en el terreno.
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma. ■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los taludes. ■ Se prohibirá el paso de vehículos y personas en las proximidades del talud. ■ Las tierras, los materiales y los tubos no se acopiarán en los bordes del talud.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con los betunes, los aglomerados asfálticos, las resinas y los adhesivos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En los trabajos junto a vías de circulación, se exigirá la colocación de la señalización oportuna, el desvío parcial del tráfico y la presencia de trabajadores que dirijan las maniobras de la maquinaria y de los vehículos.

7. Unidades de obra

A continuación se expone una relación, ordenada por capítulos, de cada una de las unidades de obra, en las que se analizan los riesgos laborales no evitables que no hemos podido eliminar, y que aparecen en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, describiéndose para cada una de ellas las medidas preventivas a adoptar y los sistemas de señalización y protección colectiva a utilizar para poder controlar los riesgos o reducirlos a un nivel aceptable, en caso de materializarse el accidente.

A su vez, cada una de estas fichas recoge, a modo de resumen, la relación de maquinaria, andamiaje, pequeña maquinaria, equipo auxiliar y protección colectiva utilizados durante el desarrollo de los trabajos, y los oficios intervinientes, con indicación de la ficha correspondiente a cada uno de ellos.

Los riesgos inherentes al uso de todos estos equipos (maquinaria, andamiajes, etc.) son los descritos en las fichas correspondientes, debiéndose tener en cuenta las medidas de prevención y protección que en ellas se indican, en todas las fases en las que se utilicen estos equipos. De este modo se pretende evitar repetir, en distintas fases, los mismos equipos con sus riesgos, puesto que los riesgos asociados a ellos ya han quedado reflejados con carácter general para su uso durante toda la obra en las fichas correspondientes.

Advertencia importante



Esta exhaustiva identificación de riesgos no se puede considerar una evaluación de riesgos ni una planificación de la prevención, simplemente representa una información que se pretende sea de gran utilidad para la posterior elaboración de los correspondientes Planes de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales, documentos en los que se evaluarán, por parte de la empresa, las circunstancias reales de cada uno de los puestos de trabajo en función de los medios de los que se disponga.

El Plan de Seguridad y Salud es el documento que, en construcción, contiene la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, siendo esencial para la gestión y aplicación del Plan de Prevención de Riesgos Laborales. Estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el ESS, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar una disminución de los niveles de protección previstos en el ESS.


7.1. Protección de aceras y de bordillos existentes mediante extendido de lámina separadora de polietileno y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.


OCA010	Protección de aceras y de bordillos existentes mediante extendido de lámina separadora de polietileno y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Colocación de la lámina separadora. - Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. - Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. - Riego de la superficie base. - Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. - Vertido y compactación del hormigón. - Curado del hormigón. - Demolición del pavimento con martillo neumático. - Fragmentación de los escombros en piezas manejables. - Retirada y acopio de escombros. - Limpieza de los restos de obra. - Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
----------------------------	---	---


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	
---	-----------------------------------	--	--

Fase de ejecución		Fragmentación de los escombros en piezas manejables.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 	

Fase de ejecución		Retirada y acopio de escombros.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> Los escombros se regarán con frecuencia, para evitar la formación de polvo. 	

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	

Fase de ejecución		Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. 	
---	-----------------------	---	--

7.2. Protección de árbol existente mediante vallas trasladables fijadas al pavimento.

<p>OCB010</p>	<p>Protección de árbol existente mediante vallas trasladables fijadas al pavimento.</p>
----------------------	---

<p>FICHAS RELACIONADAS</p>	<p>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</p>	<p>Fases de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Montaje. - Fijación de las bases al pavimento. - Desmontaje posterior. - Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
-----------------------------------	--	--

7.3. Protección de farola existente mediante vallas de hierro, de 1,10x2,50 m.

<p>OCP010</p>	<p>Protección de farola existente mediante vallas de hierro, de 1,10x2,50 m.</p>
----------------------	--



<p>FICHAS RELACIONADAS</p>	<p>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</p>	<p>Fases de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Montaje. - Desmontaje posterior. - Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
-----------------------------------	--	---




7.4. Excavación de tierras para explanación, con medios mecánicos.


<p>ACE010</p>	<p>Excavación de tierras para explanación, con medios mecánicos.</p>
----------------------	--

<p>FICHAS RELACIONADAS</p>	<p>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</p>	<p>Fases de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo en el terreno. - Situación de los puntos topográficos. - Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. - Carga a camión de las tierras excavadas.
	<p>PROTECCIONES COLECTIVAS</p>	
<p>YSM010</p>	<p>Malla de señalización con soportes hincados al terreno.</p>	


Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se señalizará el borde de la excavación. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> El interior de la excavación se mantendrá limpio. 	

Fase de ejecución		Situación de los puntos topográficos.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM010
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM010
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005

Fase de ejecución		Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación. 	



Fase de ejecución		Carga a camión de las tierras excavadas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<p>■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</p>	
---	---------------------------------------	---	--



7.5. Excavación en zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos, entibación ligera.


<p>ADE010</p>	<p>Excavación en zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos, entibación ligera.</p>
----------------------	--



<p>FICHAS RELACIONADAS</p>	<p>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</p>	<p>Fases de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. - Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. - Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. - Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. - Montaje de tabloneros, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación. - Clavado de todos los elementos. - Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación. - Carga a camión de las tierras excavadas.
-----------------------------------	--	--


<p>Durante todas las fases de ejecución.</p>			
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>	<p>Sistemas de protección colectiva y señalización</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<p>■ Se señalizará el borde de la excavación.</p>	<p>■ YSM005</p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<p>■ El interior de la excavación se mantendrá limpio.</p>	



<p>Fase de ejecución</p>		<p>Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.</p>	
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>	<p>Sistemas de protección colectiva y señalización</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<p>■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.</p>	


	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles. 	
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	


Fase de ejecución		Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma. 	<ul style="list-style-type: none"> YCB040
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación. 	


Fase de ejecución		Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se contará con la ayuda de otro operario en el exterior de la excavación que, en caso de emergencia, avisará al resto de trabajadores. Se colocarán escaleras de mano a lo largo del perímetro de la excavación, con una separación entre ellas no superior a 15 m. 	

Fase de ejecución		Montaje de tabloneros, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> No se utilizarán los codales de la entibación como escalera. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Al final de la jornada, no se dejarán zonas excavadas pendientes de entibar. 	

Fase de ejecución		Clavado de todos los elementos.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la correcta colocación de los clavos de todos los elementos de la entibación y se tensarán los codales. 	

Fase de ejecución		Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Este proceso se realizará desde la parte inferior de la excavación. Se desentibará hasta una altura máxima de 1 m, rellenando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno. La entibación se retirará de la excavación únicamente cuando deje de ser necesaria y no exista ninguna persona trabajando en ella. 	

Fase de ejecución		Carga a camión de las tierras excavadas.	
-------------------	--	--	--



Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

7.6. Excavación en zanjas para instalaciones, con medios mecánicos, entibación ligera.




ADE010b	Excavación en zanjas para instalaciones, con medios mecánicos, entibación ligera.
----------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Montaje de tabloneros, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación. Clavado de todos los elementos. Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación. Carga a camión de las tierras excavadas.



Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se señalizará el borde de la excavación. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> El interior de la excavación se mantendrá limpio. 	


Fase de ejecución	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
-------------------	---



Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles. 	
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	


Fase de ejecución		Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma. 	<ul style="list-style-type: none"> YCB040
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación. 	


Fase de ejecución		Refinado de fondos con extracción de las tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se contará con la ayuda de otro operario en el exterior de la excavación que, en caso de emergencia, avisará al resto de trabajadores. ■ Se colocarán escaleras de mano a lo largo del perímetro de la excavación, con una separación entre ellas no superior a 15 m. 	
---	--------------------------------	--	--

Fase de ejecución		Montaje de tablonos, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizarán los codales de la entibación como escalera. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Al final de la jornada, no se dejarán zonas excavadas pendientes de entibar. 	

Fase de ejecución		Clavado de todos los elementos.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la correcta colocación de los clavos de todos los elementos de la entibación y se tensarán los codales. 	

Fase de ejecución		Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización



	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Este proceso se realizará desde la parte inferior de la excavación. ■ Se desentibará hasta una altura máxima de 1 m, rellenando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno. ■ La entibación se retirará de la excavación únicamente cuando deje de ser necesaria y no exista ninguna persona trabajando en ella. 	



Fase de ejecución		Carga a camión de las tierras excavadas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	


7.7. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.


ADL005	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo en el terreno. – Remoción mecánica de los materiales de desbroce. – Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. – Carga mecánica a camión.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YSM010	Malla de señalización con soportes hincados al terreno.	

Fase de ejecución		Replanteo en el terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno. 	■ YSM010
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles. 	■ YSM010

	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005
	Afección causada por seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> Si se observara la presencia de insectos o roedores, se procederá a la desinsectación o desratización de la zona, mediante la aplicación de productos adecuados por parte de personas con la formación necesaria para ello. 	

Fase de ejecución		Remoción mecánica de los materiales de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo. 	




Fase de ejecución		Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005


Fase de ejecución		Carga mecánica a camión.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

7.8. Terraplenado y compactación para coronación de terraplén, con medios mecánicos.


ADP010	Terraplenado y compactación para coronación de terraplén, con medios mecánicos.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. – Trazado de los bordes de la base del terraplén. – Preparación de la superficie de apoyo. – Carga, transporte y extendido por tongadas de espesor uniforme. – Humectación o desecación de cada tongada. – Compactación por tongadas. – Escarificado, refino, reperfilado y formación de pendientes. – Carga a camión.
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YSM010	Malla de señalización con soportes hincados al terreno.	


Fase de ejecución		Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	■ YSM010
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.	■ YSM010
	Atropello con vehículos.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	■ YSM005


Fase de ejecución		Trazado de los bordes de la base del terraplén.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los frentes de los taludes se sanearán para evitar desplomes imprevistos.	

Fase de ejecución		Preparación de la superficie de apoyo.	
-------------------	--	--	--


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se trabajará en los taludes de los terraplenes. 	

Fase de ejecución		Carga, transporte y extendido por tongadas de espesor uniforme.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> El vertido de las tierras no se realizará en los bordes de los taludes, para evitar desprendimientos de las mismas. 	

Fase de ejecución		Humectación o desecación de cada tongada.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes. 	

Fase de ejecución		Compactación por tongadas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005


Fase de ejecución		Carga a camión.	
-------------------	--	-----------------	--


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	


7.9. Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación con bandeja vibrante de guiado manual.


ADR010	Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación con bandeja vibrante de guiado manual.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

Fase de ejecución		Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> En las operaciones de descarga del material, los camiones no se aproximarán a los bordes de la excavación, para evitar sobrecargas que afecten a la estabilidad del terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> YCB060

Fase de ejecución		Humectación o desecación de cada tongada.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes. 	

Fase de ejecución		Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la zanja a una distancia inferior a 5 m de las máquinas que estén trabajando en ella. 	


Fase de ejecución		Compactación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005


7.10. Encachado en caja para base de solera y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajado.


ANE010	Encachado en caja para base de solera y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajado.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Rebaje y cajado de suelos para alojamiento del encachado. Carga mecánica sobre camión del suelo excavado. Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Riego de la capa. Compactación y nivelación.

Fase de ejecución		Carga mecánica sobre camión del suelo excavado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	
---	--------------------------------	--	--

Fase de ejecución		Transporte y descarga del material a pie de tajo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> Las zonas donde vaya a depositarse el material estarán delimitadas y fuera de los lugares de paso. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005

Fase de ejecución		Riego de la capa.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes. 	

Fase de ejecución		Compactación y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM005

7.11. Muro de gaviones compuesto por caja de malla de triple torsión, hexagonal, de alambre de acero galvanizado, rellena de piedra granítica de aportación colocada con retroexcavadora sobre neumáticos.


CCG010	Muro de gaviones compuesto por caja de malla de triple torsión, hexagonal, de alambre de acero galvanizado, rellena de piedra granítica de aportación colocada con retroexcavadora sobre neumáticos.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Preparación de la superficie de apoyo. - Extendido de las cajas. - Amarre de las aristas. - Apuntalamiento de los laterales de las cajas. - Colocación del drenaje. - Relleno de las cajas. - Cierre y atado final de las cajas. - Desapuntalamiento. - Retirada del material sobrante.
----------------------------	---	--

7.12. Acero corrugado para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación.

CHA010	Acero corrugado para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Corte y doblado de la armadura. - Montaje y colocación de la armadura. - Sujeción de la armadura.
----------------------------	---	--


Fase de ejecución		Corte y doblado de la armadura.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	


Fase de ejecución		Sujeción de la armadura.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las esperas de armadura, situadas en zonas de presencia de personal, se deberán proteger con tapones protectores tipo seta. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCJ010

7.13. Hormigón para armar fabricado en central, vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.

CHH030	Hormigón para armar fabricado en central, vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Vertido y compactación del hormigón. – Curado del hormigón.
----------------------------	---	--


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	

7.14. Capa de hormigón de limpieza fabricado en central, vertido desde camión.

CRL010	Capa de hormigón de limpieza fabricado en central, vertido desde camión.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación de toques y/o formación de maestras. – Vertido y compactación del hormigón. – Coronación y enrase del hormigón.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	


7.15. Losa de cimentación de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, acabado superficial liso mediante regla vibrante y posterior pulido mediante fratasadora mecánica, con incorporación de capa de rodadura.


CSL010	Losa de cimentación de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, acabado superficial liso mediante regla vibrante y posterior pulido mediante fratasadora mecánica, con incorporación de capa de rodadura.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Espolvoreo, fratasado y pulido de la superficie. Aplicación del líquido de curado.

Fase de ejecución		Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Las esperas de armadura, situadas en zonas de presencia de personal, se deberán proteger con tapones protectores tipo seta. 	<ul style="list-style-type: none"> YCJ010

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
-------------------	--	--------------------------------------	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	





Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	





Fase de ejecución		Espolvoreo, fratasado y pulido de la superficie.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará realizarlo en contra de la dirección del viento predominante. 	

7.16. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación.

CSZ020	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> – Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo. – Aplicación del líquido desencofrante. – Montaje del sistema de encofrado. – Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. – Aplomado y nivelación del encofrado. – Desmontaje del sistema de encofrado.


Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización. 	
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trepará por el sistema de encofrado, ni se permanecerá en equilibrio sobre el mismo. 	


Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trepará por el sistema de encofrado, ni se permanecerá en equilibrio sobre el mismo. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La separación del panel de encofrado del hormigón se realizará mediante medios manuales, no utilizando la grúa como elemento de tiro. 	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. 	


7.17. Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento.

DMC010	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo de las zonas a cortar. – Corte del pavimento. – Limpieza de los restos de obra. – Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
----------------------------	---	---

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona en la que se está realizando el corte, indicándose itinerarios alternativos. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM006


Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	


Fase de ejecución		Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. 	


7.18. Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante retroexcavadora con martillo rompedor.

DMF010	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante retroexcavadora con martillo rompedor.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo de la superficie a demoler. - Demolición del elemento. - Fragmentación de los escombros en piezas manejables. - Retirada y acopio de escombros. - Limpieza de los restos de obra. - Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.
----------------------------	---	--


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona en la que se está realizando la demolición, indicándose itinerarios alternativos. 	■ YSM006

Fase de ejecución		Fragmentación de los escombros en piezas manejables.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 	

Fase de ejecución		Retirada y acopio de escombros.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los escombros se regarán con frecuencia, para evitar la formación de polvo. 	

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
-------------------	--	---------------------------------	--


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	

Fase de ejecución		Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	


7.19. Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón mediante retroexcavadora con martillo rompedor.


DMX050	Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón mediante retroexcavadora con martillo rompedor.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

Fase de ejecución		Fragmentación de los escombros en piezas manejables.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 	

Fase de ejecución	Retirada y acopio de escombros.
-------------------	---------------------------------

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> Los escombros se regarán con frecuencia, para evitar la formación de polvo. 	

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	


Fase de ejecución		Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> YCV020


7.20. Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales.


DMX090	Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Levantado del elemento. Clasificación y etiquetado. Limpieza del reverso de las baldosas. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Fase de ejecución	Carga manual del material a reutilizar sobre camión.
-------------------	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. 	

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	


Fase de ejecución		Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. 	


7.21. Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales.

DTM010	Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Desmontaje del elemento. Reparación de la superficie de apoyo. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

Fase de ejecución	Limpieza de los restos de obra.
-------------------	---------------------------------


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	


Fase de ejecución		Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. 	

7.22. Desmontaje de banco de aluminio, con medios manuales.

DTM040	Desmontaje de banco de aluminio, con medios manuales.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Desmontaje del elemento. Reparación de la superficie de apoyo. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	

Fase de ejecución		Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. 	

7.23. Entramado ligero de madera aserrada de pino laricio para forjado, de hasta 5 m de longitud, trabajada en taller.

EML030	Entramado ligero de madera aserrada de pino laricio para forjado, de hasta 5 m de longitud, trabajada en taller.
---------------	--







FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y marcado de ejes. - Preparación del entramado para su descarga. - Colocación y fijación provisional del entramado. - Aplomado y nivelación. - Ejecución de las uniones. - Fijación definitiva del entramado. - Colocación de la banda de sellado.
----------------------------	---	---

7.24. Pilar de madera laminada encolada homogénea, de entre 5 y 15 m de longitud, trabajada en taller.

EMS110	Pilar de madera laminada encolada homogénea, de entre 5 y 15 m de longitud, trabajada en taller.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de los pilares. - Colocación y fijación provisional del pilar. - Aplomado y nivelación. - Ejecución de las uniones. - Comprobación final del aplomado y de los niveles.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional del pilar.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización






	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> El trabajador no recibirá los elementos estructurales situado sobre un pilar u otro elemento de la construcción. El trabajador no caminará por la estructura sin atar el sistema anticaídas a la línea de anclaje, la cual deberá estar sujeta a elementos estructurales sólidos. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h. No se trabajará al aire libre con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> Los operarios no soltarán las piezas hasta que las hayan asegurado firmemente. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se tendrá especial cuidado en la manipulación de elementos de madera con rebabas o astillas. 	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	

7.25. Viga de madera laminada encolada homogénea, de entre 15 y 25 m de longitud, trabajada en taller.

EMV110	Viga de madera laminada encolada homogénea, de entre 15 y 25 m de longitud, trabajada en taller.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.
----------------------------	---	---







Fase de ejecución	Colocación y fijación provisional de la viga.
-------------------	---

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> El trabajador no recibirá los elementos estructurales situado sobre un pilar u otro elemento de la construcción. El trabajador no caminará por la estructura sin atar el sistema anticaídas a la línea de anclaje, la cual deberá estar sujeta a elementos estructurales sólidos. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h. No se trabajará al aire libre con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> Los operarios no soltarán las piezas hasta que las hayan asegurado firmemente. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se tendrá especial cuidado en la manipulación de elementos de madera con rebabas o astillas. 	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	

7.26. Viga de madera laminada encolada homogénea, de entre 5 y 15 m de longitud, trabajada en taller.

EMV110b	Viga de madera laminada encolada homogénea, de entre 5 y 15 m de longitud, trabajada en taller.
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional de la viga.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> El trabajador no recibirá los elementos estructurales situado sobre un pilar u otro elemento de la construcción. El trabajador no caminará por la estructura sin atar el sistema anticaídas a la línea de anclaje, la cual deberá estar sujeta a elementos estructurales sólidos. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h. No se trabajará al aire libre con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> Los operarios no soltarán las piezas hasta que las hayan asegurado firmemente. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se tendrá especial cuidado en la manipulación de elementos de madera con rebabas o astillas. 	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	

7.27. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

GTA020
GTA020b

Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.
----------------------------	---	--

7.28. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.


GTA020c	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
----------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.
----------------------------	---	--


7.29. Tubo de polietileno PE 100.

IUA020b	Tubo de polietileno PE 100.
----------------	-----------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del recorrido de la tubería. – Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	■ Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello.	

	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. ■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	
---	--------------------------------	--	--

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	Sistemas de protección colectiva y señalización

7.30. Te para tubo de polietileno.

IUA025b	Te para tubo de polietileno.
----------------	------------------------------


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Montaje y conexionado.
----------------------------	---	--


7.31. Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno PE 40, enterrada.


IUR020	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno PE 40, enterrada.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y trazado. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Colocación de la tubería. – Ejecución del relleno envolvente.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución	Replanteo y trazado.
-------------------	----------------------


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos. 	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Colocación de la tubería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	
---	--------------------------------	--	--

7.32. Tubería de riego por goteo, de polietileno.

IUR030 IUR030b	Tubería de riego por goteo, de polietileno.
---------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y trazado. – Colocación de la tubería.
----------------------------	---	---

7.33. Preinstalación de contador de riego, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta.

IUR040	Preinstalación de contador de riego, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de compuerta.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.
----------------------------	---	--

7.34. Inundador AFB "HUNTER".

IUR070	Inundador AFB "HUNTER".
---------------	-------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. – Limpieza hidráulica de la unidad. – Ajuste del caudal de agua. – Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	--


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	
---	--------	---	--

7.35. Programador electrónico para riego automático EC-201i-E "HUNTER".

IUR100	Programador electrónico para riego automático EC-201i-E "HUNTER".
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Instalación en pared. - Conexión eléctrica con las electroválvulas. - Conexión eléctrica con el transformador. - Programación.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Conexión eléctrica con las electroválvulas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. 	



Fase de ejecución		Conexión eléctrica con el transformador.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. 	


7.36. Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC.


IUS011 IUSSUD001 IUSSUD002	Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC.
---	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo del recorrido del colector. - Presentación en seco de tubos. - Vertido de la arena en el fondo de la zanja. - Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. - Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. - Realización de pruebas de servicio. - Ejecución del relleno envolvente.
----------------------------	---	---



Durante todas las fases de ejecución.


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se señalizará el borde de la excavación. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSM005
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El interior de la excavación se mantendrá limpio. 	

Fase de ejecución		Replanteo del recorrido del colector.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. ■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas. 	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	
--	--------	---	--


Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCB060


7.37. Plantación de árbol, con medios mecánicos.

JSP010	Plantación de árbol, con medios mecánicos.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	<p>Fases de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo. – Apertura de hoyo con medios mecánicos. – Retirada y acopio de las tierras excavadas. – Preparación del fondo del hoyo. – Presentación del árbol. – Relleno del hoyo con tierra seleccionada de la propia excavación y tierra vegetal cribada y fertilizada. – Apisonado moderado. – Formación de alcorque. – Primer riego. – Retirada y carga a camión de las tierras sobrantes.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Primer riego.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará caminar hacia atrás mientras se arrastra la manguera. 	


	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El arrastre de tramos largos de mangueras rígidas se realizará por, al menos, dos operarios. ■ Se vaciará la manguera antes de doblarla. 	
---	----------------	---	--


Fase de ejecución		Retirada y carga a camión de las tierras sobrantes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	


7.38. Colector enterrado en terreno no agresivo, con protección contra raíces, formado por tubo de polipropileno.


JSS100IGA	Colector enterrado en terreno no agresivo, con protección contra raíces, formado por tubo de polipropileno.
------------------	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo del recorrido del colector. - Presentación en seco de tubos. - Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. - Colocación de las placas de fibrocemento en los laterales de la zanja, hormigonando la zona de solapes. - Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. - Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. - Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. - Realización de pruebas de servicio. - Ejecución del relleno envolvente. - Formación de la capa superior de protección, de hormigón.
----------------------------	---	---

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se señalizará el borde de la excavación. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSM005


	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> El interior de la excavación se mantendrá limpio. 	
---	-----------------------------------	---	--



Fase de ejecución		Replanteo del recorrido del colector.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	


Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
-------------------	--	---	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> YCB060

7.39. Cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo, sobre malla de polipropileno no tejido, con función antihierbas.


JTI010	Cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo, sobre malla de polipropileno no tejido, con función antihierbas.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Preparación del terreno. – Colocación de la malla antihierbas. – Extendido de los áridos. – Riego de limpieza.
----------------------------	---	---


7.40. Base granular con grava 20/30 mm, y compactación con medios mecánicos.


MBG010b	Base granular con grava 20/30 mm, y compactación con medios mecánicos.
----------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Transporte y descarga del material a pie de tajo. – Extendido del material en tongadas de espesor uniforme. – Humectación o desecación de cada tongada. – Compactación.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Transporte y descarga del material a pie de tajo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Las zonas donde vaya a depositarse el material estarán delimitadas y fuera de los lugares de paso.	■ YSM005

Fase de ejecución		Extendido del material en tongadas de espesor uniforme.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> En las operaciones de descarga del material, los camiones no se aproximarán a los bordes de la excavación, para evitar sobrecargas que afecten a la estabilidad del terreno. 	■ YCB060
---	--------------------------------	--	----------

Fase de ejecución		Humectación o desecación de cada tongada.	
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes. 	Sistemas de protección colectiva y señalización


Fase de ejecución		Compactación.	
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	■ YSM005


7.41. Subbase granular con grava 20/30 mm, y compactación con medios mecánicos.


MBG020	Subbase granular con grava 20/30 mm, y compactación con medios mecánicos.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	<p>Fases de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Transporte y descarga del material a pie de tajo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> Las zonas donde vaya a depositarse el material estarán delimitadas y fuera de los lugares de paso. 	■ YSM005
---	----------------------------------	--	----------

Fase de ejecución		Extendido del material en tongadas de espesor uniforme.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> En las operaciones de descarga del material, los camiones no se aproximarán a los bordes de la excavación, para evitar sobrecargas que afecten a la estabilidad del terreno. 	■ YCB060


Fase de ejecución		Humectación o desecación de cada tongada.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes. 	


Fase de ejecución		Compactación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	■ YSM005

7.42. Bordillo de madera de pino (*Pinus pinaster*), fijado horizontalmente sobre base de hormigón no estructural, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado.

MLB030	Bordillo de madera de pino (<i>Pinus pinaster</i>), fijado horizontalmente sobre base de hormigón no estructural, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo de alineaciones y niveles. - Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. - Presentación, aplomado y nivelación. - Fijación del bordillo de madera a la base.
----------------------------	---	---

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos. 	■ YSM006


Fase de ejecución		Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

7.43. Borde formado por dos traviesas ecológicas de madera de pino (*Pinus pinaster*) "FINSA", superpuestas y unidas entre sí mediante clavazón, colocadas horizontalmente sobre el terreno.

MLD010	Borde formado por dos traviesas ecológicas de madera de pino (<i>Pinus pinaster</i>) "FINSA", superpuestas y unidas entre sí mediante clavazón, colocadas horizontalmente sobre el terreno.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Excavación y preparación del terreno. - Presentación, aplomado y nivelación. - Relleno de la zanja y compactación del terreno. - Eliminación y limpieza del material sobrante.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución	Eliminación y limpieza del material sobrante.
-------------------	---


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	

7.44. Sección para viales pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "PREFHORVISA", aparejado a espiga para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena, rejuntado con arena, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial.

MPA020	Sección para viales pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "PREFHORVISA", aparejado a espiga para tipo de colocación flexible, sobre una capa de arena, rejuntado con arena, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra artificial.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> Replanteo de maestras y niveles. Preparación de la explanada. Extendido y compactación de la base. Ejecución del encuentro con los bordes de confinamiento. Extendido y nivelación de la capa de arena. Colocación de los adoquines. Relleno de juntas con arena y vibrado del pavimento. Limpieza.


Durante todas las fases de ejecución.


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos. 	<ul style="list-style-type: none"> YSM006

7.45. Tarima formada por tablas de madera maciza, de pino (*Pinus pinaster*) "FINSA", tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, acabado antideslizante, fijadas mediante el sistema de fijación vista con tornillos autotaladrantes de acero inoxidable, con cabeza avellanada, sobre rastreles de madera de pino; los rastreles se fijan con tacos metálicos expansivos y tirafondos, sobre solera de hormigón (no incluida en este precio).

MPM010	Tarima formada por tablas de madera maciza, de pino (<i>Pinus pinaster</i>) "FINSA", tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, acabado antideslizante, fijadas mediante el sistema de fijación vista con tornillos autotaladrantes de acero inoxidable, con cabeza avellanada, sobre rastreles de madera de pino; los rastreles se fijan con tacos metálicos expansivos y tirafondos, sobre solera de hormigón (no incluida en este precio).
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo, nivelación y fijación de los rastreles. - Colocación de las tablas de la primera hilada. - Fijación de las tablas de la primera hilada sobre los rastreles. - Colocación y fijación de las sucesivas hiladas.
----------------------------	---	--

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSM006

Fase de ejecución		Colocación y fijación de las sucesivas hiladas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas. 	

7.46. Geocompuesto drenante, para zanja drenante con tubería.

NGC020	Geocompuesto drenante, para zanja drenante con tubería.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación del geocompuesto. – Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.).
----------------------------	---	---

7.47. Geotextil tejido a base de polipropileno.

NGX020	Geotextil tejido a base de polipropileno.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación del geotextil sobre el terreno. – Resolución de solapes y uniones. – Fijación del geotextil al terreno mediante grapas.
----------------------------	---	--

7.48. Impermeabilización de balsa o pequeño embalse de agua no potable, con geomembrana homogénea de policloruro de vinilo flexible (PVC-P), reforzada con fieltro de poliéster no tejido de hilo continuo, resistente a la intemperie, color gris, colocada sin adherir al soporte sobre geotextil tejido a base de polipropileno.


NIB010	Impermeabilización de balsa o pequeño embalse de agua no potable, con geomembrana homogénea de policloruro de vinilo flexible (PVC-P), reforzada con fieltro de poliéster no tejido de hilo continuo, resistente a la intemperie, color gris, colocada sin adherir al soporte sobre geotextil tejido a base de polipropileno.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza previa de la superficie soporte. – Colocación del geotextil. – Colocación de la impermeabilización. – Resolución de las uniones.
----------------------------	---	--

7.49. Banco modelo Trapecio "SANTA & COLE", con asiento y respaldo de madera de alerce y cuerpo estructural de plancha de acero galvanizado, fijado a una superficie soporte.

TMB020	Banco modelo Trapecio "SANTA & COLE", con asiento y respaldo de madera de alerce y cuerpo estructural de plancha de acero galvanizado, fijado a una superficie soporte.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Montaje. – Eliminación y limpieza del material sobrante.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Eliminación y limpieza del material sobrante.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	

7.50. Fuente de fundición de hierro modelo Atlántida "SANTA & COLE", fijada a una superficie soporte.

TMF010	Fuente de fundición de hierro modelo Atlántida "SANTA & COLE", fijada a una superficie soporte.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Replanteo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Eliminación y limpieza del material sobrante.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	

7.51. Aparcamiento para bicicletas, de plancha de acero corten modelo Táctil "SANTA & COLE", fijado a una superficie soporte.

TMI020	Aparcamiento para bicicletas, de plancha de acero corten modelo Táctil "SANTA & COLE", fijado a una superficie soporte.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Replanteo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Eliminación y limpieza del material sobrante.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	

7.52. Jardinera prismática de acero corten.

TMJ070	Jardinera prismática de acero corten.
---------------	---------------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Colocación de la jardinera. Eliminación y limpieza del material sobrante.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Eliminación y limpieza del material sobrante.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	

7.53. Módulo de señalización informativa urbana AIMPE, de aluminio, con el dorso abierto.

TSVIGA001	Módulo de señalización informativa urbana AIMPE, de aluminio, con el dorso abierto.
------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Montaje.
----------------------------	---	---

7.54. Pasarela peatonal rígida, formada por tablones de madera de pino tratada en autoclave.

TYA010	Pasarela peatonal rígida, formada por tablones de madera de pino tratada en autoclave.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de los tramos. – Unión de los tramos.
----------------------------	---	---

7.55. Cabina de aseo para playa, autolimpiable.

TYC010	Cabina de aseo para playa, autolimpiable.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Descarga de la cabina. – Replanteo. – Nivelación. – Instalación de los componentes. – Conexión de las instalaciones.
----------------------------	---	--

7.56. Cabina de aseo para playa, para minusválidos, autolimpiable.

TYC020	Cabina de aseo para playa, para minusválidos, autolimpiable.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Descarga de la cabina. – Replanteo. – Nivelación. – Instalación de los componentes. – Conexión de las instalaciones.
----------------------------	---	--

7.57. Cabina de vestuario para playa, de un módulo.


TYC030	Cabina de vestuario para playa, de un módulo.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Descarga de la cabina. – Replanteo. – Nivelación. – Instalación de los componentes. – Conexión de las instalaciones.
----------------------------	---	--

7.58. Ducha con lavapiés para playa, de acero inoxidable acabado pulido, fijada a una superficie soporte y tarima formada por tablas de madera de pino.

TYD020	Ducha con lavapiés para playa, de acero inoxidable acabado pulido, fijada a una superficie soporte y tarima formada por tablas de madera de pino.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Montaje de la ducha. - Colocación de la tarima. - Eliminación y limpieza del material sobrante.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Eliminación y limpieza del material sobrante.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	



Proyecto Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas Tias

Situación Tias, Lanzarote

Promotor Ayuntamiento de Tias

Anejos

Fichas de prevención de riesgos



cliens 

ANEJO 6

2020

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

**ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS
DE DEMOLICIÓN**

**MODIFICADO PROYECTO PARQUE
ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES
SUBACUÁTICAS PUERTO DEL
CARMEN. TIAS**

**Calle BAJAMAR. PUERTO DEL CARMEN
Localidad 35510 TIAS. LANZAROTE. LAS PALMAS**

PROMOTOR:
**AYUNTAMIENTO DE TIAS
CABILDO DE LANZAROTE**

PROYECTISTA:
**Sociedad.CLIENS
ICCP. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
Arquitecto. IGNACIO GONZALEZ ALONSO**

En Las Palmas de GC DICIEMBRE de 2020

Fdo: ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ.
Fdo: IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO.

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO	3
2.- AGENTES INTERVINIENTES	3
2.1.- Identificación	3
2.1.1.- Productor de residuos (promotor)	3
2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)	3
2.1.3.- Gestor de residuos	4
2.2.- Obligaciones	4
2.2.1.- Productor de residuos (promotor)	4
2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)	4
2.2.3.- Gestor de residuos	5
3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	6
4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.	8
5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA	8
6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	11
7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA	12
8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA	14
9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	14
10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	15
11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA	16
12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	16

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2.- AGENTES INTERVINIENTES

2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Parque Ecológico de Actividades Subacuáticas, situado en Tias, Lanzarote.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Ayuntamiento de Tias
Proyectista	
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 647.706,61€.

2.1.1.- Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: Ayuntamiento de Tias

2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2.- Obligaciones

2.2.1.- Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así

como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Plan integral de residuos de Canarias

Decreto 161/2001, de 30 de julio, de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Canarias.

B.O.C.: 15 de octubre de 2001

Decreto por el que se regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, y se crea el Registro de Gestores de Residuos de Canarias

Decreto 112/2004, de 29 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

B.O.C.: 17 de agosto de 2004

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad

de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

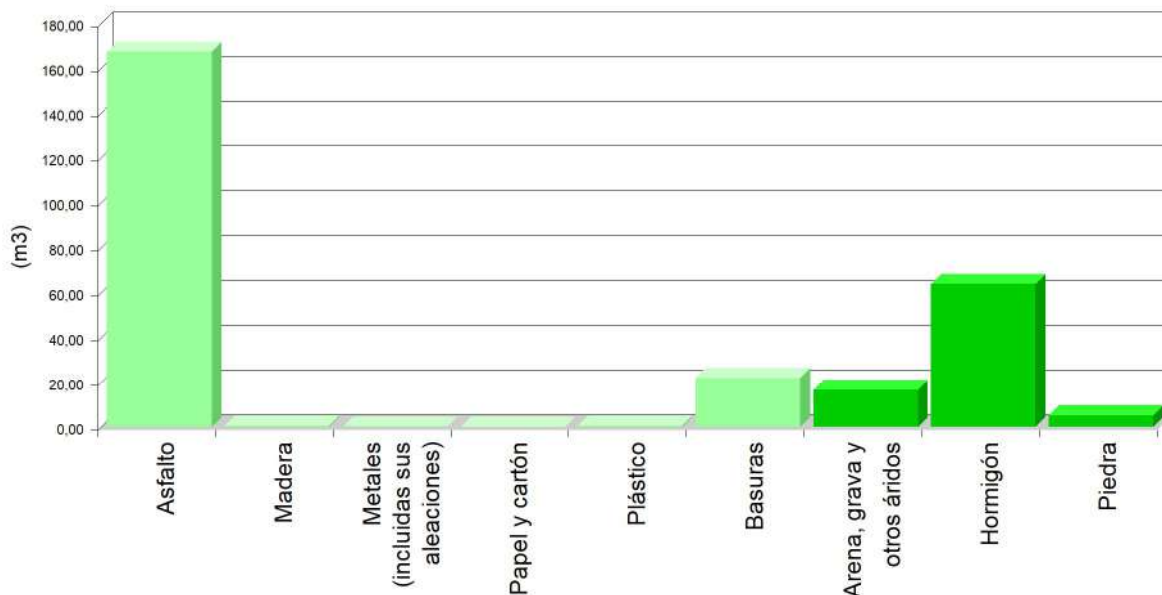
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,38	976,781	705,758
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	167,473	167,473
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,764	0,695
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,015	0,010
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,383	0,182
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,018	0,024
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,371	0,618
6 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,020	0,033
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,001	0,001
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	16,531	11,021
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	16,531	11,021
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	21,160	14,107
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	3,866	2,416
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	95,866	63,911
3 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	7,785	5,190

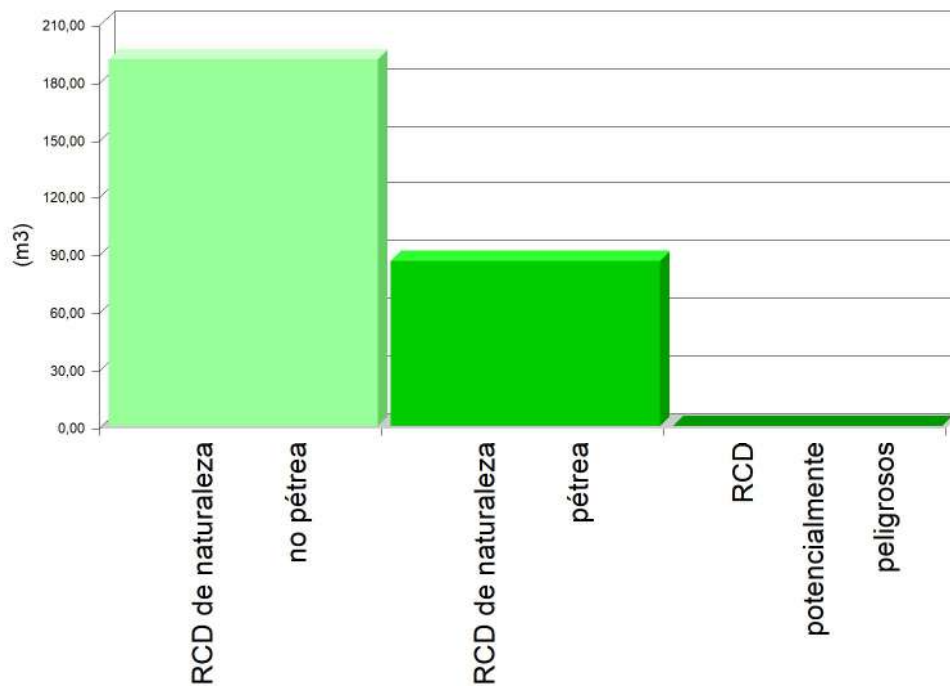
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	976,781	705,758
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	167,473	167,473
2 Madera	0,764	0,695
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,398	0,192
4 Papel y cartón	0,018	0,024
5 Plástico	0,371	0,618
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	33,083	22,075
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	25,026	16,523
2 Hormigón	95,866	63,911
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	7,785	5,190

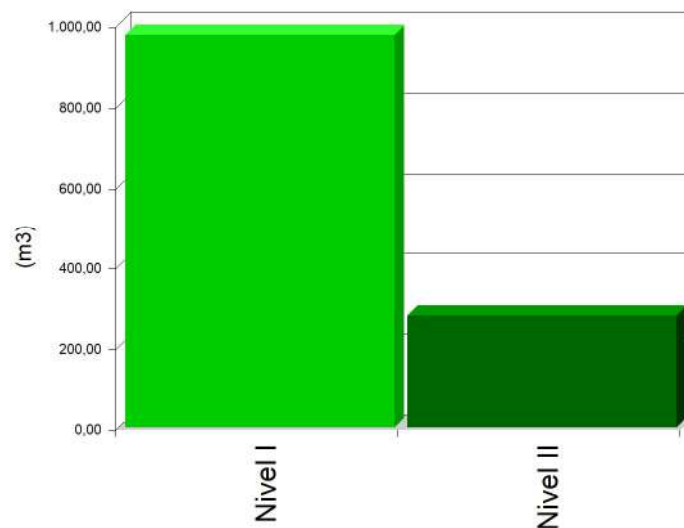
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	976,781	705,758
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	429,440	268,400
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	167,473	167,473
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,764	0,695
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,015	0,010
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,383	0,182
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,018	0,024
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,371	0,618
6 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,020	0,033
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	16,531	11,021
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	16,531	11,021
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	21,160	14,107
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	3,866	2,416
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	95,866	63,911
3 Piedra					

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	7,785	5,190
<p><i>Notas:</i> <i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i> <i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i> <i>RNPs: Residuos no peligrosos</i> <i>RP: Residuos peligrosos</i></p>					

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	95,866	80,00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,398	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,764	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,371	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,018	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE

GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GC	Tratamientos previos de los residuos	522,84
GT	Gestión de tierras	1.910,71
GR	Gestión de residuos inertes	870,37
GE	Gestión de residuos peligrosos	0,00
	TOTAL	3.303,92

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	647.706,61€
--	--------------------

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	976,781	705,758	4,00		
Total Nivel I				2.823,032 ⁽¹⁾	0,44
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	128,677	85,624	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	202,107	191,078	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II				2.767,02 ⁽²⁾	0,43
Total				5.590,05	0,86

Notas:

⁽¹⁾ Entre 40,00€ y 60.000,00€.

⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	971,56	0,15

TOTAL:	6.561,61€	1,01
---------------	------------------	-------------

12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En Tias a marzo de 2021

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



Cluens 

ANEJO 7

2021

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

**MODIFICADO PROYECTO PARQUE
ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES
SUBACUÁTICAS PUERTO DEL
CARMEN. TIAS**

Calle BAJAMAR. PUERTO DEL CARMEN
Localidad 35510 TIAS. LANZAROTE. LAS PALMAS

PROMOTOR:
**AYUNTAMIENTO DE TIAS
CABILDO DE LANZAROTE**

PROYECTISTA:
**Sociedad. CLIENS
ICCP. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
Arquitecto. IGNACIO GONZALEZ ALONSO**

En Las Palmas de GC narzo de 2021
Fdo: ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ.
Fdo: IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO.

1.- INTRODUCCIÓN.	4
2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.	6
3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.	8
4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.	27
5.- VALORACIÓN ECONÓMICA	29

1.- INTRODUCCIÓN.

1.- INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

**2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS
MATERIALES.**

2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

0CA010 Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de 10,00 m² vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m² y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión.

FASE	1	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
1.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	2	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acopio.	1 por solera	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DTM010 Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales, y carga manual sobre camión 8,00 Ud o contenedor.

DTM040 Desmontaje de banco de aluminio, de 15 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga 1,00 Ud manual sobre camión o contenedor.

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Acopio.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto. 	

DMF010 Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, mediante 531,66 m² retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.

DMX050 Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón mediante 899,98 m² retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Acopio.	1 por pavimento	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto. 	

DMX090 Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 157,72 m³ 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

FASE	1	Clasificación y etiquetado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Identificación.	1 por bordillo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de etiqueta. 	

FASE	2	Acopio de los materiales a reutilizar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Acopio.	1 por bordillo	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. 	

FASE	3	Retirada y acopio de los restos de obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Acopio.	1 por bordillo	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto. 	

ADE010 Excavación en zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios 41,92 m³ mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm. 	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.	
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.	
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.	

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Montaje de tabloneros, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Disposición de los tabloneros, cabeceros y codales.	1 por zanja	■ Separaciones superiores o posiciones distintas de las especificadas en el proyecto.	
4.2	Dimensiones de los tabloneros, cabeceros y codales.	1 por zanja	■ Escuadrías inferiores a las especificadas en el proyecto.	

FASE	5	Clavado de todos los elementos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Estado de las uniones entre piezas de la entibación.	1 por zanja	■ Falta de rigidez o monolitismo del conjunto.	

ADE010b Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios 76,80 m³ mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ± 100 mm.	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje de tablonos, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de los tablonos, cabeceros y codales.	1 por zanja	■ Separaciones superiores o posiciones distintas de las especificadas en el proyecto.
4.2	Dimensiones de los tablonos, cabeceros y codales.	1 por zanja	■ Escuadras inferiores a las especificadas en el proyecto.

FASE	5	Clavado de todos los elementos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Estado de las uniones entre piezas de la entibación.	1 por zanja	■ Falta de rigidez o monolitismo del conjunto.

ADL005 Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios 965,32 m² mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

FASE	1	Replanteo en el terreno.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por explanada	■ Inferior a 25 cm.

ADP010 Terraplenado y compactación para coronación de terraplén con material de la propia 220,00 m³ excavación, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Exactitud del replanteo.	1 cada 50 m de perímetro y no menos de 1 por terraplén	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5%. ■ Variaciones superiores a ± 100 mm.

FASE	2	Carga, transporte y extendido por tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 30 cm.

FASE	3	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Compactación por tongadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.

ADR010 Relleno de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 98% del Proctor 40,00 m³ Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Materiales de las diferentes tongadas.	1 por tongada	■ No son de características uniformes.
1.3	Pendiente transversal de la superficie de las tongadas durante la ejecución del relleno.	1 por tongada	■ No permite asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.

ANE010 Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de gravilla de cantera de 193,00 m² piedra granítica, Ø20/40 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajeado.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 20 cm.
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Compactación y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.
2.2	Planeidad.	1 por encachado	■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

ACE010 Excavación de tierras para explanación en terreno de tránsito compacto, con medios 360,00 m³ mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

FASE	1	Replanteo en el terreno.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por explanación	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por explanación	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por explanación	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por explanación	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por explanación	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

CRL010 Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, 181,90 m² de 10 cm de espesor.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

CSL010 Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado 8,43 m³ en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante y posterior pulido mediante fratasadora mecánica, con incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo de árido de cuarzo (rendimiento 5 kg/m²) y aplicación final de líquido de curado incoloro (rendimiento 0,15 kg/m²), sin incluir encofrado.

FASE	1	Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Separación de la primera capa de armaduras al hormigón de limpieza inferior a 5 cm.
2.2	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Canto de la losa de cimentación.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±5 mm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CSZ020 Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles 58,52 m² metálicos, amortizables en 200 usos, para zapata de cimentación.

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Superficie interior del encofrado.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Falta de uniformidad. ■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Juntas.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Forma, situación y dimensiones.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Desmontaje del sistema de encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Orden de desmontaje del sistema de encofrado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CCG010 Muro de gaviones compuesto por caja de 2x1x1 m de malla de triple torsión, hexagonal, 148,69 m³ de 50x70 mm, de alambre de acero galvanizado, rellena de piedra granítica de aportación colocada con retroexcavadora sobre neumáticos.

FASE	1	Relleno de las cajas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Relleno.	1 cada 50 m de muro y no menos de 1	■ Las piedras no se han colocado de modo que las de mayor tamaño queden en los paramentos vistos.

CHH030 Hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente 47,52 m³ Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.

FASE	1	Vertido y compactación del hormigón.	
------	---	--------------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
1.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	2	Curado del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CHA010 Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado 525,56 kg de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación.

FASE	1	Corte y doblado de la armadura.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Montaje y colocación de la armadura.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.
2.3		Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.4		Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EMS110 Pilar de madera laminada, Accoya de pino Radiata, encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de 12,37 m³ espesor de las láminas y sección constante, de 60x40 cm de sección y hasta 15 m de longitud, clase resistente GL-24 h y protección de la madera con clase de penetración NP5 y NP6, trabajada en taller.

FASE	1	Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de los pilares.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 10 pilares	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación y fijación provisional del pilar.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación a superficies contiguas.	1 cada 10 pilares	■ Inferior a 1,5 cm.

FASE	3	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 10 pilares	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	4	Comprobación final del aplomado y de los niveles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Combadura medida en el punto medio del pilar.	1 cada 10 pilares	■ Superior a 1/500 de la altura del pilar.

EMV110 **Viga de madera laminada, Accoya de pino Radiat encolada homogénea, de 20,41 m³ 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x60 cm de sección y hasta 25 m de longitud, clase resistente GL-24h y protección de la madera con clase de penetración NP1 y NP2, trabajada en t**

EMVMadeAccoyavigas **Viga de madera laminada de madera Accoya de pino Radiata, encolada 17,70 m³ homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x50 cm de sección y hasta 22 m de longitud, clase resistente GL-24h y protección de la madera con clase de pene**

FASE	1	Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Luz del vano.	1 cada 10 vigas	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Colocación y fijación provisional de la viga.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación a superficies contiguas.	1 cada 10 vigas	■ Inferior a 1,5 cm.

FASE	3	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 10 vigas	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	4	Comprobación final del aplomado y de los niveles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Combadura medida en el punto medio del vano.	1 cada 10 vigas	■ Superior a 1/500 de la longitud del vano.

MBG010b **Base granular con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con 850,00 m³ medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno.**

FASE	1	Extendido del material en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 30 cm.
1.2	Espesor total.	1 por unidad	■ Espesor diferente en más de 1/5 del espesor especificado en el proyecto.
1.3	Planeidad.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 10 mm, medidas con regla de 3 m.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.

PAV002IGAb Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA 453,00 m² TRAMA", 400x400x120 mm, acabado desierto. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR \geq 20),

PAV004IGAd Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO LLOSA 310,00 m² TRAMA", 400x400x120 mm, acabado gris. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR \geq 20),

PAV005IGAc Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO PETRA 530,00 m² AIRCLEAN", 200x200x80 mm, acabado gris. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR \geq 20),

PAV006IGAf Pavimento con adoquín bicapa de hormigón, modelo Rectangular "BREINCO 300,00 m² TERANA", 240x160x70 mm, acabado a elegir. Sección para viales con tráfico de categoría C1 y categoría de explanada E3 (CBR \geq 20),

FASE	1	Preparación de la explanada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Desbroce.	1 cada 100 m ²	■ No se han eliminado las zonas reblandecidas.
1.2	Nivelación.	1 cada 100 m ²	■ Diferencias respecto a las pendientes de proyecto.

FASE	2	Extendido y nivelación de la capa de arena.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 3 cm. ■ Superior a 5 cm.
2.2	Extendido de la arena.	1 cada 100 m ²	■ No se ha conseguido una capa uniforme.

FASE	3	Colocación de los adoquines.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendiente transversal.	1 cada 100 m ²	■ Inferior al 1%.
3.2	Color.	1 cada 100 m ²	■ La colocación no se ha realizado mezclando adoquines de varios paquetes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Colocación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se han colocado trozos de piezas de tamaño inferior a una cuarta parte del tamaño del adoquín. ■ No se ha trabajado pisando la parte ya ejecutada del pavimento. ■ Concentración de cargas debidas a apilamiento de material o a los mismos operarios cerca del borde del trabajo. ■ Colocación de los adoquines sobre camadas de arena encharcadas o excesivamente húmedas.
3.4	Junta entre adoquines.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,3 cm. ■ Superior a 0,5 cm.

FASE	4	Limpeza.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Limpeza.	1 cada 100 m ²	■ No se ha retirado el sobrante de arena.
4.2		Regado.	1 cada 100 m ²	■ Falta de regado.

MPM010 Tarima formada por tablas de madera maciza, de pino (Pinus pinaster) "FINSA", de 380,00 m² 30x140x2400 mm, color marrón, tratada en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, acabado antideslizante, fijadas mediante el sistema de fijación vista con tornillos autotaladrantes de acero inoxidable, con cabeza avellanada, sobre rastreles de madera de pino, de 65x38 mm, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, separados entre ellos 50 cm; los rastreles se fijan con tacos metálicos expansivos y tirafondos, sobre solera de hormigón (no incluida en este precio).

FASE	1	Replanteo, nivelación y fijación de los rastreles.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Distancia entre ejes de rastreles.	1 cada 100 m ²	■ Superior a 50 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de las sucesivas hiladas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Juntas a testa.	1 cada 100 m ²	■ Las juntas no coinciden con los rastreles.

MLB030 Bordillo de madera de pino (Pinus pinaster) de 20x8 cm de sección, color marrón, tratada en 90,00 m autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, fijado horizontalmente sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Replanteo.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Espesor.	1 cada 20 m	■ Inferior a 20 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Fijación del bordillo de madera a la base.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Asiento del bordillo.	1 cada 20 m	■ Asiento insuficiente o discontinuo.
3.2	Llagueado.	1 cada 20 m	■ Superior a 2 cm.

IUA020b Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 63 mm de diámetro 35,00 m exterior y 5,8 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.

FASE	1	Replanteo del recorrido de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

IUS011 Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, 10,00 m rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior.

IUSSUD001 M2 Celdas 30 mm de sistema plano de drenaje con celda Atlantis de. 760,00 m2

IUSSUD002 M2 de superficie de deposito, una caja Atlantis de profundidad 450 108,80 m2

FASE	1	Replanteo del recorrido del colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 0,50%.
5.2	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

JSS100IGA Colector enterrado en terreno no agresivo, con protección contra raíces, formado por 12,00 m tubo de polipropileno (PP), serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior.

FASE	1	Replanteo del recorrido del colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	6	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 0,50%.
6.2		Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
6.3		Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Ejecución del relleno envolvente.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

IUR020 Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno 50,00 m PE 40 de color negro con bandas azules, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.

FASE	1	Replanteo y trazado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por tubería	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 15 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
------	---	--	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por zanja	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 15 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 15 m de tubería	■ Ausencia de pasamuros.

IUR030 Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de 350,00 m diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.

IUR030b Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 12 mm de 210,08 m diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 30 cm.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 15 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IUR040 Preinstalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, 1,00 Ud con dos llaves de corte de compuerta.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Posicionamiento deficiente.

IUR070 Inundador regulable, modelo AFB "HUNTER", caudal regulable con tornillo entre 0,057 y 10,00 Ud 0,456 m³/h.

FASE	1	Ajuste del caudal de agua.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Ajuste del caudal.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad y funcionamiento.	
Normativa de aplicación	NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: Riego

IUR100 Programador electrónico para riego automático, para 2 estaciones, con 3 programas y 4 1,00 Ud arranques diarios por programa, montaje mural interior, con transformador 230/24 V exterior, modelo EC-201i-E "HUNTER".

FASE	1	Instalación en pared.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se ha colocado en un lugar no protegido del agua y de la luz directa del sol. ■ No se ha colocado a una altura ligeramente inferior al nivel de los ojos.

FASE	2	Conexión eléctrico con el transformador.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexionado previo al conexionado del programador y de todas las válvulas.

JTI010 Cubrición decorativa del terreno con gravilla volcánica de machaqueo, granulometría 352,50 m² comprendida entre 7 y 15 mm y color rojo, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos sobre malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas, hasta formar una capa uniforme de 5 cm de espesor mínimo.

FASE	1	Colocación de la malla antihierbas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Solape.	1 cada 100 m²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm.

NIB010 Impermeabilización de balsa o pequeño embalse, de agua no potable, con geomembrana 100,00 m² homogénea de policloruro de vinilo flexible (PVC-P), reforzada con fieltro de poliéster no tejido de hilo continuo, resistente a la intemperie, de 1,5 mm de espesor, color gris, colocada sin adherir al soporte sobre geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 70,0 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 70,0 kN/m.

FASE	1	Colocación de la impermeabilización.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Unión entre geomembranas.	1 cada 100 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha realizado con soldadura por aire caliente. ■ Solape inferior a 4 cm. ■ Solape superior a 10 cm. 	
1.2	Colocación de las geomembranas.	1 cada 100 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se han colocado en tensión. 	

TMB020 Banco modelo Trapecio, según plano, de 200x540 cm, con asiento y respaldo de madera de 56,00 Ud accoya y cuerpo estructural de madera de accoya, incluido fijaciones y herrajes, fijado a una superficie soporte.

TMF010 Fuente de fundición de hierro modelo Atlántida "SANTA & COLE", de 120 cm de altura, 8,00 Ud fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).

FASE	1	Montaje.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Altura del asiento.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±20 mm. 	
1.2	Nivelación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±10 mm. 	
1.3	Acabado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles. 	

TSVIGA001 Módulo de señalización informativa urbana AIMPE, de aluminio, con el dorso abierto, de 4,00 Ud 30x15 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).

FASE	1	Montaje.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Altura.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm. 	
1.2	Desplome.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior al 2%. 	

**4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES
SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

5.- VALORACIÓN ECONÓMICA

5.- VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 0,00 Euros.



Cluens 

ANEJO 8

2021

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

PRORAMA DE OBRAS

**MODIFICADO PROYECTO PARQUE
ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES
SUBACUÁTICAS PUERTO DEL
CARMEN. TIAS**

**Calle BAJAMAR. PUERTO DEL CARMEN
Localidad 35510 TIAS. LANZAROTE. LAS PALMAS**

**PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE TIAS
CABILDO DE LANZAROTE**

**PROYECTISTA:
Sociedad. CLIENS
ICCP. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
Arquitecto. IGNACIO GONZALEZ ALONSO**

En Las Palmas de GC, Marzo de 2021
Fdo: ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ.
Fdo: IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO.

El siguiente Programa o Plan de obra se estructura por capítulos coincidentes con el presupuesto. El plazo inicial fijado para el desarrollo de los trabajos es de 5 meses. El Programa está valorado tanto por capítulos (por filas), como por quincenas (en columnas). Se colorean las celdas que marcan las actividades de un determinado capítulo de obra en una determinada quincena.

En Las Palmas de GC, a Marzo de 2021

ÁNGEL PINEDO FERNANDEZ
Colegiado Nº 15.439 del CICC

IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
Colegiado Nº 12.639 del COAM

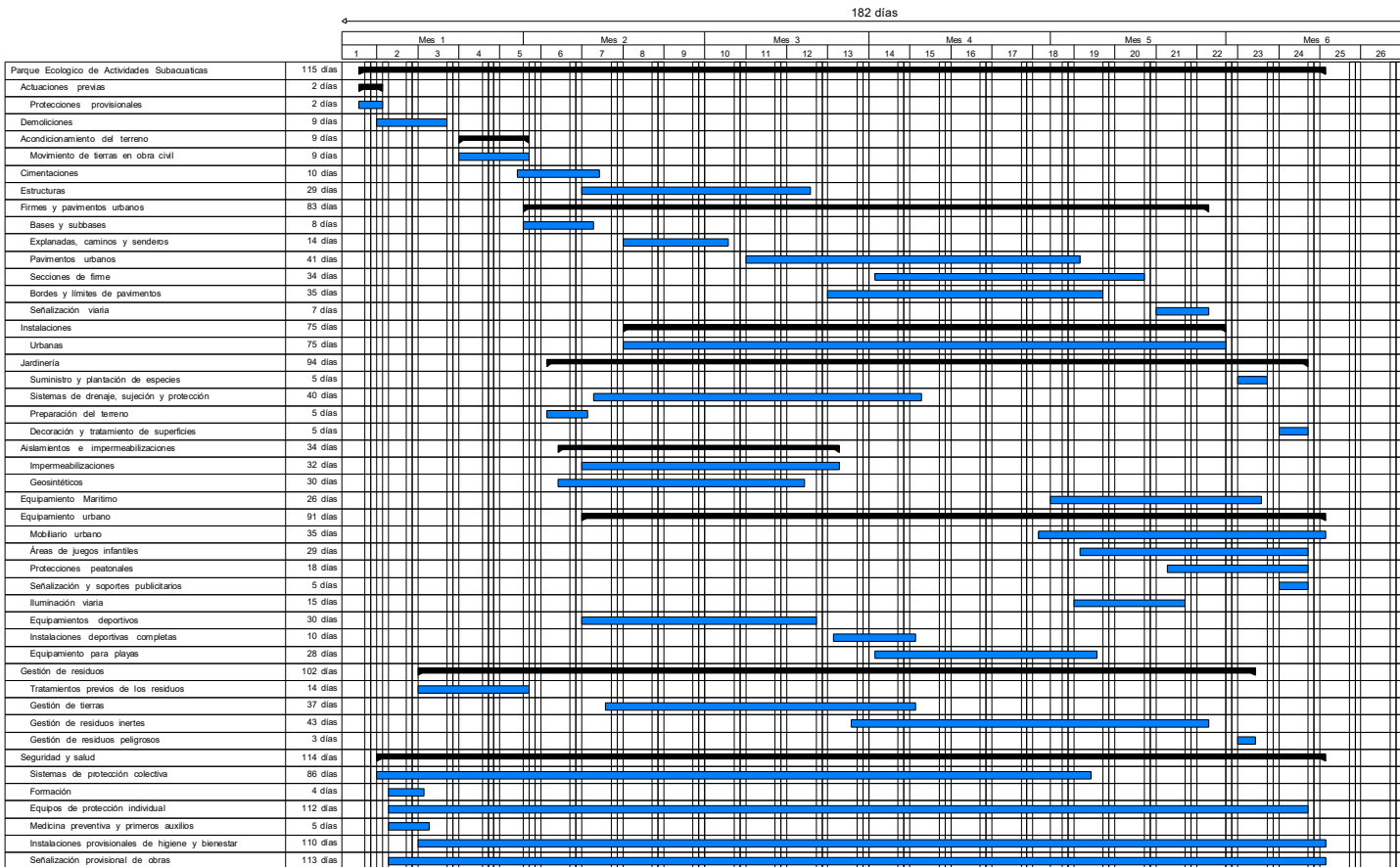
Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

Página 1/1

Tias parque

Parque Ecologico de Actividades Subacuaticas

115 días



Plan de pagos						
Mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Pago mensual	19.899,31 € (3,4%)	113.441,20 € (19,6%)	167.376,35 € (28,9%)	119.378,37 € (20,6%)	114.371,78 € (19,8%)	44.101,67 € (7,6%)
Pagos acumulados	19.899,31 € (3,4%)	133.340,51 € (23,0%)	300.716,86 € (52,0%)	420.095,23 € (72,6%)	534.467,01 € (92,4%)	578.568,68 € (100,0%)



Cluens 

ANEJO 9

2021

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Declaración cumplimiento de ley 22/1998

**MODIFICADO PROYECTO PARQUE
ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES
SUBACUÁTICAS PUERTO DEL
CARMEN. TIAS**

**Calle BAJAMAR. PUERTO DEL CARMEN
Localidad 35510 TIAS. LANZAROTE. LAS PALMAS**

PROMOTOR:

**AYUNTAMIENTO DE TIAS
CABILDO DE LANZAROTE**

PROYECTISTA:

**Sociedad. CLIENS
ICCP. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
Arquitecto. IGNACIO GONZALEZ ALONSO**

En Las Palmas de GC, marzo de 2021

Fdo: ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ.
Fdo: IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO.



Mediante el presente documento los autores del Proyecto “**MODIFICADO PROYECTO PARQUE ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS PUERTO DEL CARMEN. TIAS**”, D. Ángel Pinedo Fernández con nº 15.439 del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y D. Ignacio González Alonso con nº12.639 del Colegio Oficial Arquitectos de Madrid., ambos integrantes de la empresa Cliens, S.C.P., declaran expresamente que en la redacción del presente Proyecto se cumplen las disposiciones de la Ley 22/1998, de 28 julio, y las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación según el artículo 44.7 de la Ley 22/1998, de 28 de julio.

En Las Palmas de GC, a de Marzo de 2021

ÁNGEL PINEDO FERNANDEZ
Colegiado N° **15.439** del CICCPC

IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
Colegiado N° **12.639** del COAM



ANEJO 10

2021

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

DELIMITACIÓN DE OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS

MODIFICADO PROYECTO PARQUE ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS PUERTO DEL CARMEN. TIAS

**Calle BAJAMAR. PUERTO DEL CARMEN
Localidad 35510 TIAS. LANZAROTE. LAS PALMAS**

PROMOTOR:

**AYUNTAMIENTO DE TIAS
CABILDO DE LANZAROTE**

PROYECTISTA:

**Sociedad. CLIENS
ICCP. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
Arquitecto. IGNACIO GONZALEZ ALONSO**

En Las Palmas de GC, Marzo de 2021

Fdo: ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ.
Fdo: IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO.

11.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**11.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN A REALIZAR:**

La parcela se encuentra en una zona muerta entre el deslinde marítimo terrestre y el mar, entre la Avenida de las Playas y el final de la calle Bajamar en Puerto del Carmen, en un terreno que actualmente ocupado por el estacionamiento de vehículos sin autorización, ni vigilancia. El terreno o parcela interrumpe la continuidad del paseo marítimo peatonal Avenida de las Playas, de Puerto del Carmen, habiéndose deteriorado la acera por el paso de los vehículos que estacionando forma irregular en la misma. NO existiendo continuidad del paseo marítimo en este punto y la zona en total abandono.

La parcela tiene una forma irregular y configura un espacio muerto entre el mar, la calle elevada de la avenida de las playas y el fondo de saco de la calle Bajamar. Esta parcela residual, se encuentra sin embargo en el punto de confluencias de dos circulaciones una peatonal y la de los vehículos que bajan por la calle bajamar, está siendo utilizada de forma descontrolada para el aparcamiento de vehículos privados, de residentes o turistas, que bien quieren acceder a la playa, al paseo de la avenida de las playas o son usuarios de la actividad de buceo. El proyecto da prioridad a la continuidad peatonal del paseo marítimo de Puerto del Carmen, restringiendo el uso y convirtiendo el fondo de saco de la calle Bajamar en un rodonal, permitiendo dar la vuelta a vehículos autorizados y de emergencia.

El parque se plantea a dos niveles, lo que permite crear dos ambientes distintos, uno del parque propiamente dicho y otro a forma de mirador a la largo de la zona de escollera permitiendo el acceso a la costa. Al final del parque se disponen de forma abierta la zona de baños y duchas. Se aprovecha el desnivel entre las dos zonas de la parcela para habilitar unos banales a modo de asientos, que servirán a la vez, como lugar donde poder adecuarse los equipos propios de las actividades de buceo o para las charlas técnicas sobre el uso de los equipos. Se han dispuesto también de espacios en forma de apeaderos o estacionamiento provisional para vehículos autorizados o de emergencia que necesiten acceder hasta la zona de costa, habilitando puntos para la carga y descarga de vehículos eléctricos.

Se dota al parque de pérgolas de madera, que dan continuidad y uniformidad al espacio, permitiendo albergar las placas fotovoltaicas y generando espaciosde sombra, mejorando el confort de los usuarios.Esta espacio se concibe no solo como un espacio para albergar las actividades subacuáticas sino como un espacio de interacción social y de descanso o contemplación de las vistas, poniendo en valor la Zona de Especial Conservación de Cagafrecho, reduciendo el impacto ambiental y contribuyendo a la difusión del mismo.

El proyecto que se concibe como un único espacio que resuelva la movilidad peatonal, tanto de trausentes que pasean por la avenida de las playas, como los deportistas que desean acceder al mar, limitando la presencia de vehiculos privados en la zona. Para ello se han generando tres zonas según la movilidad y los uso; la continuidad peatonal de la avenida de las playas, un mirador con las vistas y el acceso peatonal al mar, un parque ecológico que permita el uso mixto de puesta valor del paisaje y la de facilitar las actividades subacuáticas.

El parque se realiza en una sola planta a dos niveles, con cubierta de pérgolas de madera donde se desarrollan las distintas actividades; zonas de aseos y duchas, zonas de asientos y descanso, puntos de recarga de vehículos eléctricos, puntos donde dejar las bicicletas. El parque se concibe como un espacio de sombra que permita el uso a los buceadores como zona de apoyo a los propios vestuarios y también para la formación y el disfrute del público en general, dada la especial ubicación y vistas del mismo, con la puesta en valor de la ZEC Garachico.

La ejecución en los terrenos del deslinde marítimo terrestre nos obliga a la temporalidad y reversibilidad de la instalación que se realiza mediante módulos prefabricados de madera, tanto las pérgolas, como las casetas de los duchas y aseos. En el caso de las pérgolas, se ha optado por soluciones mediante celosía de madera y pórticos metálicos atornillados, sobre zapatas de hormigón enteradas, que gracias a sus grandes dimensiones dotan de una gran ligereza a la estructura.

Para todo ello se tiene el siguiente programa de necesidades:

Se desarrolla un programa de necesidades para dotar al municipio de un espacio complementario del parque ecológico y la práctica de actividades subacuáticas,del que actualmente no disponen los practicantes del buceo como son unos duchas, aseos espacio donde cambiarse antes y después de las actividades.

- 2 aseo de mujeres y hombres.
- 2 aseo para discapacitados.
- 1 zona de lava manos
- 1 zona de duchas al aire libre.
- 1 zona de asientos
- 2 puntos de recarga de vehículos eléctricos
- 1 punto de deposito de bicicletas

11.1.2. USO CARACTERISTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS

→ **Uso característico de la parcela:**

Parque sostenible para el uso de actividades subacuáticas y vía peatonal de continuidad de la avenida de las Playas, junto a un rodonal de acceso a la playa. Zona de mirador.

→ **Otros usos previstos:**

Parque con zonas de sombra, zona de duchas y vestuario. Recarga de vehículos eléctricos. Zona de subida y bajada de vehículos, dando cumplimiento a las Ley de Accesibilidad Universal

→ **Relación con el entorno:**

Las pérgolas de madera, permite que la actuación se perciba como un elemento único y transparente que deja una gran plaza a modo de terraza en su parte delantera, que permite la contemplación de la espectaculares vistas.

11.2 Emplazamiento y servidumbres

11.2.1 Emplazamiento, descripción del conjunto y estado actual

El lugar elegido debe estar junto al mar para evitar desplazamientos largos, con suficientes atractivos subacuáticos en las inmediaciones, debe tener una superficie disponible de suficiente amplitud para albergar las instalaciones necesarias, acceso rodado, y contar con servicios urbanos de alcantarillado, abasto de aguas, suministro eléctrico y telefónico.

La parcela seleccionada cumple con todos esos requisitos, y en la actualidad ya sirve para improvisado lugar de llegada de buceadores, a la par que de aparcamiento, con el consiguiente impacto ambiental y paisajístico en la zona.

En la actualidad la zona es utilizada tanto por los residentes y turistas, como zona de paseo y de acceso a las playas, como por los turistas y deportistas, como zona de acceso a las zonas de practica deportiva y de buceo. Utilizando la parcela y la Avenida de las Playas como aparcamiento de vehículos, como lugar donde cambiar la ropa de baño o paseo, por la de las distintas actividades que se practican.

Según el artículo 25, apartado 2 de la "Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas":

"Con carácter ordinario, solo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación, como los establecimientos de cultivo marino o las salinas marítimas, o aquellos que presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas. En todo caso, la ejecución de terraplenes, desmontes o tala de árboles deberán cumplir las condiciones que se determinen reglamentariamente para garantizar la protección del dominio público."



→ **Datos del emplazamiento:**

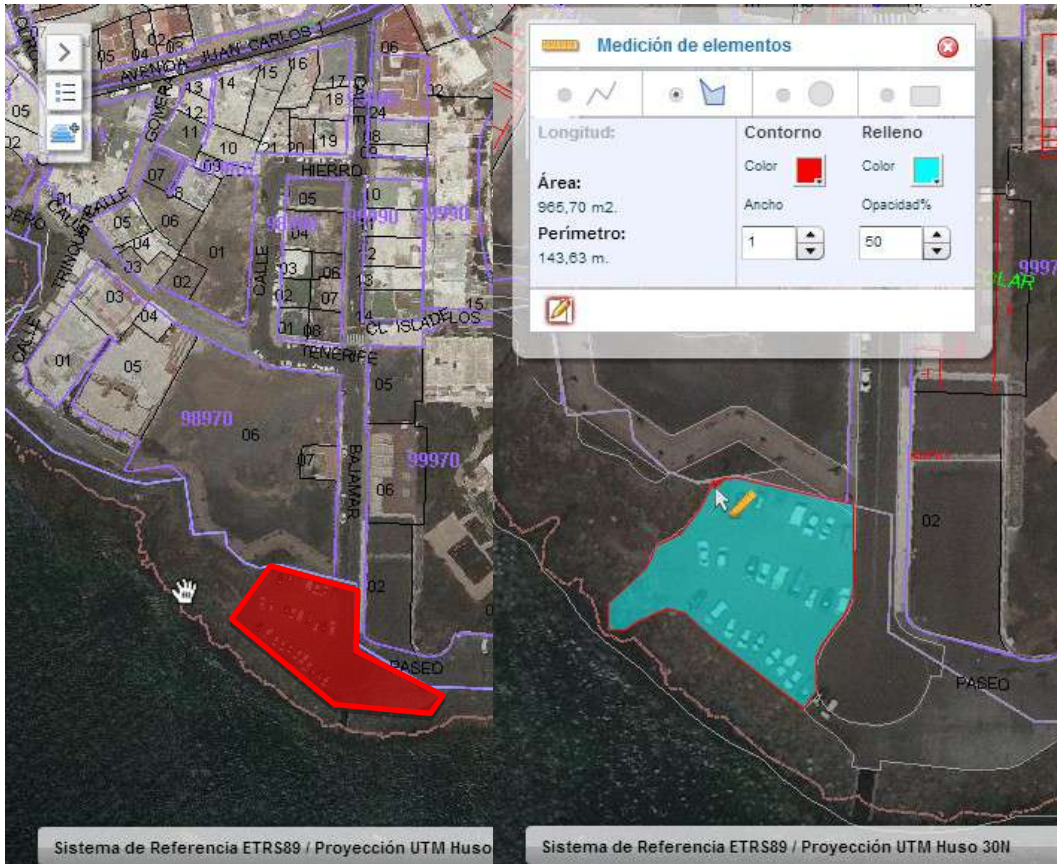
La actuación se sitúa en el fondo de saco entre la calle Bajamar y la Avenida de Las Playas en Puerto del Carmen, donde no tiene salida al encontrarse con el mar y la parcela colindante por el sur. La parcela y el fondo de saco, está situada en la población de Puerto del Carmen, en el término municipal de Tías, en la provincia de Las Palmas de Gran Canaria. La parcela se ubica dentro del deslinde marítimo terrestre. La parcela tiene su acceso principal y único con vehículo por la calle Bajamar, siendo accesible .

→ **Linderos: Las medidas de la parcela están acotadas en el Plano 1.2. Plano de Urbanización y Topografía.**

Sur.....línea de 21 metros con línea costera
 Oeste..... en línea quebrada de metros con línea costera y paseo peatonal Avda. el Varadero
 Esteen línea con la calle Bajamar
 Norte.....en línea quebrada de m con paseo peatonal Avda. el Varadero

Referencia catastral

No dispone al encontrarse en el deslinde marítimo terrestre



→ Entorno Físico:

El terreno se sitúa en la costa de la localidad de Puerto del Carmen, entre el paseo peatonal desde la playa al puerto. La parcela tiene un único acceso rodado a través de la calle Bajamar, donde se crea una rotonda para permitir dar la vuelta a los coches ya que la calle no tiene salida. Los terrenos se sitúan por tanto en una zona muerta entre el paseo peatonal de la Av. de las Playas y la costa de Lanzarote, en una zona de deslinde marítimo terrestre. El lugar conocido como Punta Tiñosa, tiene un especial atractivo por la playa, la riqueza marina y las actividades de buceo que en ellas se realizan. Declarado por Europa como Zona de Especial Conservación dentro de la Red Natura 2000, denominado LZ Cagafrecho ES7011002.

El proyecto se desarrolla dentro de un entorno urbano residencial y turístico, de gran calidad ambiental y paisajística. La parcela se encuentra en una ubicación privilegiada para acceder al mar y las zonas de buceo de especial interés por los hábitats naturales y la existencia de cuevas marinas sumergidas o semisumergidas, que conforman la zona especial de conservación de Cagafrecho.

La zona tiene solo acceso peatonal y rodado, pero carece de aparcamientos para vehículos y por lo tanto sólo puede ser utilizada para la bajada y subida de los pasajeros, debiendo favorecer mediante rotonda la salida de los vehículos que accedan hasta la costa. La contaminación acústica por tráfico durante el día es escasa y durante la noche inexistente.

AMBITO TERRITORIAL	ALTITUD CAPITAL MUNICIPAL	ALTITUD MÁXIMA	ALTITUD MÍNIMA	INDICE DE RUIDO DÍA	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA AL MAR
Tías	200 m	400 m	1m	40 DB	28°57'11" N	13°39'11" W	5 km
Puerto del Carmen	10m	100 m	0 m	40 DB	28°55'22" N	13°38'58" W	0 km

1.1.2.3. Servidumbres y otros condicionantes

La parcela pertenece al Dominio Público Marítimo Terrestre. Se encuentra sin urbanizar y exenta de servicios públicos de saneamiento, abastecimiento de agua, acometida eléctrica, alumbrado público,

Según el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, se trata de una zona de servidumbre de protección, con todos los condicionantes que ello implica.

En Las Palmas de GC, a marzo de 2021

ÁNGEL PINEDO FERNANDEZ
colegiado N° 15.439 del CICCPC

IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
colegiado N° 12.639



Cliens ○

ANEJO 11

2021

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

**CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD
ORDEN VIV/561/2010**

**MODIFICADO PROYECTO PARQUE
ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES
SUBACUÁTICAS PUERTO DEL
CARMEN. TIAS**

**Calle BAJAMAR. PUERTO DEL CARMEN
Localidad 35510 TIAS. LANZAROTE. LAS PALMAS**

**PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE TIAS
CABILDO DE LANZAROTE**

**PROYECTISTA:
Sociedad. CLIENS
ICCP. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ
Arquitecto. IGNACIO GONZALEZ ALONSO**

En Las Palmas de GC, Marzo de 2021
Fdo: ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ.
Fdo: IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO.

Cumplimiento de Accesibilidad Orden VIV/561/2010 documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

11.1 Marco Normativo

Reglamento de Accesibilidad

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Decreto 148/2001, de 9 de julio, por el que se modifica el Decreto 227/1997, de 18 de septiembre; que aprueba el reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación

Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

Artículo 14.- Plazas, parques y jardines. Los espacios públicos ajardinados dentro del casco urbano deben ser accesibles y adaptados, es decir, deberán cumplir los requisitos de adaptabilidad que figuran en la Norma U.1.6 del anexo 1 y que se refieren fundamentalmente a condiciones de los accesos, sendas peatonales, áreas de descanso y recreo, aseos, iluminación e información.

11.2 Normas de Diseño

Se introduce en el proyecto el concepto de «accesibilidad universal», entendida como la condición que deben cumplir los entornos, productos y servicios para que sean comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas. Esta concepción se fundamenta en los criterios de diseño para todos y autonomía personal, e incorpora una perspectiva de la discapacidad y de las condiciones funcionales de la población mucho más plural.

Este documento técnico desarrolla las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación dentro del Parque de Actividades Ecológico de Actividades Subacuáticas, de las personas con discapacidad para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados tal y como prevé la disposición final cuarta del Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

11.2.1. Normas de diseño y trazado de recorridos públicos.

El Parque de Actividades Ecológico de Actividades Subacuáticas, es en si mismo un espacio destinado al tránsito peatonal, recuperando un espacio de uso y aparcamiento de vehículos recuperado para el tránsito y estancias de peatones restringiendo el uso de vehículos a aquellos necesarios por seguridad y emergencia.

Estos espacios de tránsito peatonal aseguran un uso no discriminatorio y cuentan con las siguientes características;

- a) No existirán resaltes ni escalones aislados en ninguno de sus puntos.
- b) En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.
- c) La pavimentación reunirá las características de diseño e instalación definidas en el artículo 11.

11.2.1.1. Itinerarios peatonal accesible.

El itinerario peatonal cumple con las condiciones las bandas peatonales tienen una anchura mínima de 1,80m.

La pendiente longitudinal en todo el recorrido no supera el 6%, es accesible desde la acera de la calle Bajamar y desde el paseo marítimo. La utilización de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible permite que las pendientes transversales sean del 0%, sin que esto provoque la acumulación de agua, gracias a los pavimentos drenantes.

Los pilares inclinados de la estructura de la pérgola, están protegidos mediante gaviones en la parte baja, para evitar la cabezada, dejando una altura libre de paso mayor a 2,20m exigida en normativa.

El proyecto se desarrolla en dos niveles, siendo ambos accesibles desde la rasante de la calle Bajamar, no interrumpiendo los itinerarios a lo largo de ninguno de los dos niveles, no presentando escalones aislados, ni resaltes.

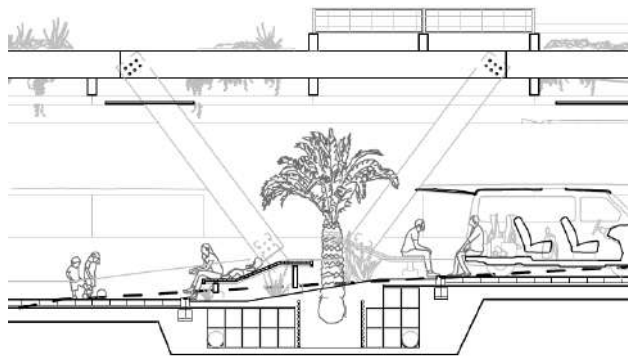
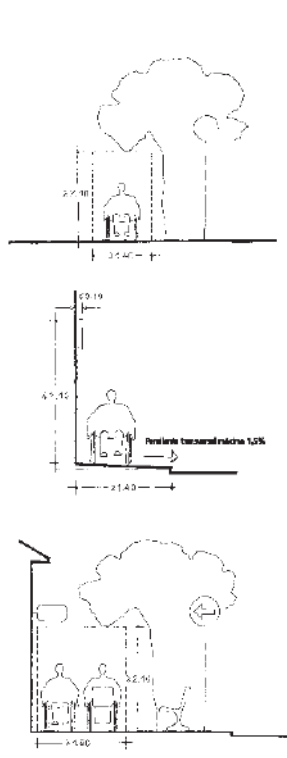
El pavimento es duro, no deslizante, sin cejas ni resaltes. Resistencia al deslizamiento > 45 USRV Ensayo Resistencia al deslizamiento de los pavimentos sin pulir (USRV) conforme norma UNE-ENV 12633:2003

El trazado del itinerario esta diferenciado de las zonas ajardinadas y de descanso.



Itinerarios peatonales accesibles, permitan la circulación por las avenidas y alrededor del parque, permitiendo el acceso a los baños asistidos, duchas y lavabos.

Se proyecta la recuperación de itinerarios peatonales en la Avenida de Varadero y en el entorno de la parcela, que actualmente se utiliza para el estacionamiento de vehículos.



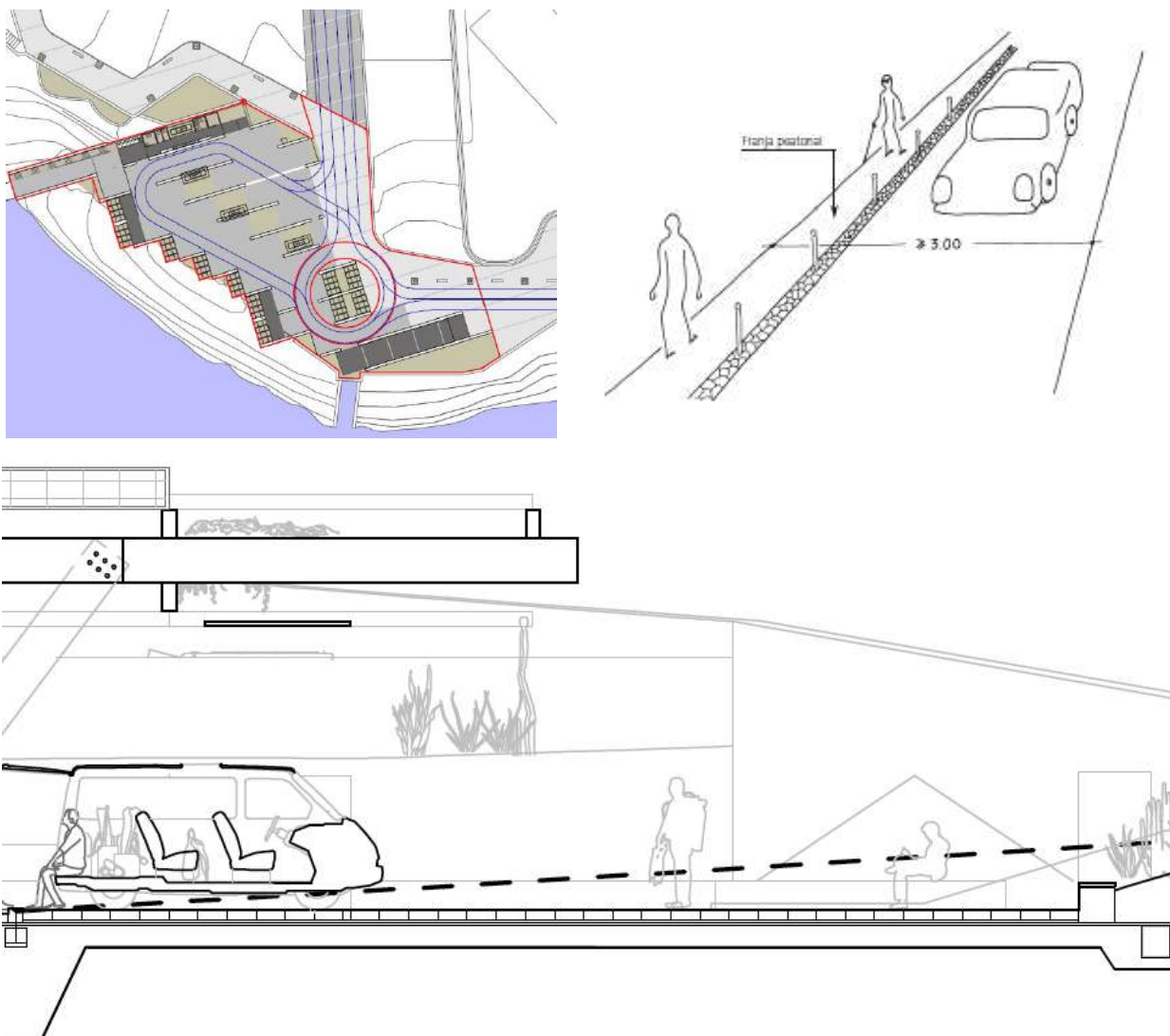
Los Itinerarios adaptados, diseñados cumplen con los anchos y alturas mínimas, necesarias para el movimiento de sillas de ruedas.

En los pilares inclinados de la estructura se han proyectado gaviones a modo de banco que protegen de la posible cabezada, dejando una altura libre mayor a 2.20m.

11.2.1.2. Itinerarios mixtos

Se consideran itinerarios mixtos adaptados para peatones y vehículos, el proyecto se ha diseñado teniendo en cuenta el paso de vehículos de emergencia y autorizados, junto con el uso peatonal de los itinerarios. Así los itinerarios de vehículos y peatones cumplen con anchos mayores a los tres metros, la zona de descarga de viajeros cumple con los parámetros de diseño para estos espacios. Anchura es mayor de 3,50m, la franja peatonal esta claramente diferenciada, mediante el relleno de los huecos de vegetación, que las diferencian de las zonas de tránsito de vehículos, no hay obstáculos, la zona de maniobra de vehículos es mayor a 6,50m.

En el diseño del parque se han tenido en cuenta zonas protegidas del tránsito de vehículos mediante gaviones de 0,5m de altura.



11.2.2. Condiciones Generales de Áreas de Estancia.

El parque de actividades ecológicas se concibe como una plaza al aire libre como zona de estancia, descanso y disfrute de las vistas, siendo por tanto, considerada como una zona de estancia de uso peatonal, de perímetro abierto, donde se desarrollan una o varias actividades (esparcimiento, juegos, actividades subacuáticas, paseo, etc.), en las que las personas permanecen durante cierto tiempo, debiéndose asegurar su utilización no discriminatoria por parte de las mismas. Dispone de itinerario peatonal accesibles a todas las estancias dada la concepción circular del mismo. Los espacios de estancia entre los gaviones dejan espacios reservados y

protegidos para las personas con movilidad reducida, siendo dichos espacios de dimensiones de longitud superiores al 1,50m y anchos mayores al metro.

Las zonas de aseos y duchas cuentan con un 50% de los baños adaptados a personas con discapacidad. Los espacios públicos diseñados no limitan el uso para las personas usuarias de perros guías.

11.2.3. Parques y Jardines.

El proyecto planteado como parque dispone de instalaciones conectadas entre si y con los accesos peatonales accesibles. El parque se plantea como un espacio de pavimento duro mediante pavimentos de adoquín permeables, sobre cajas drenantes que permiten la permeabilidad, sin ocasionar hundimientos y estancamientos de agua.

El parque de Actividades Subacuáticas se plantea como un área de descanso en el paseo de la costa que une el municipio de Tías con Arrecife. Por lo que se disponen de bancos y zonas de descanso para el disfrute de las inmejorables vistas de las que dispone la parcela.

No se proyectan sectores de juego, ni playas urbanas.

11.2.4. Elementos de Urbanización.

Los elementos comunes de urbanización del proyecto en áreas de uso peatonal garantizarán la seguridad, la accesibilidad, la autonomía y la no discriminación de todas las personas. No presentarán cejas, ondulaciones, huecos, salientes, ni ángulos vivos que puedan provocar el tropiezo de las personas, ni superficies que puedan producir deslumbramientos. No invaden las zonas del itinerario peatonal accesible.

11.2.4.1. Pavimentos adaptados.

Los pavimentos utilizados en el proyecto se encuentran adaptados; son duros, no deslizantes, se ejecutaran de manera que no dejen cejas o resaltes, admitiendo 4mm de alto y 5mm de separación. En la zona de vehículos pavimentos distintos entre la zona peatonal y la de maniobra de vehículos. Los elementos en el exterior quedaran perfectamente enrasados con el pavimento. Las rejillas de ventilación y los imbornales se colocarán en dirección transversal a la de la marcha. La separación entre barras o varillas y barrotes, será igual o menor de 2 cm y, si son planchas metálicas, losas de hormigón o cualquier otro material, los orificios tendrán un diámetro máximo de 2,5 cm.

11.2.4.2. Rejillas, alcorque y tapas de instalaciones.

No se proyectan rejillas y alcorques como tal, al usar pavimentos drenantes y sistemas urbanos de drenaje sostenible. Las tapas de instalaciones se colocarán enrasadas con el pavimento de adoquín. Tendrán las características siguientes;

- a) Cuando estén ubicadas en áreas de uso peatonal, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo.
- b) Cuando estén ubicadas en la calzada, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo.
- c) Cuando el enrejado, ubicado en las áreas de uso peatonal, este formado por vacíos longitudinales se orientarán en sentido transversal a la dirección de la marcha.
- d) Los alcorques deberán estar cubiertos por rejillas que cumplirán con lo dispuesto en el párrafo 3 del presente artículo. En caso contrario deberán rellenarse de material compactado, enrasado con el nivel del pavimento circundante.
- e) Estará prohibida la colocación de rejillas en la cota inferior de un vado a menos de 0,50 m de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal.

11.2.4.3. Vados vehiculares.

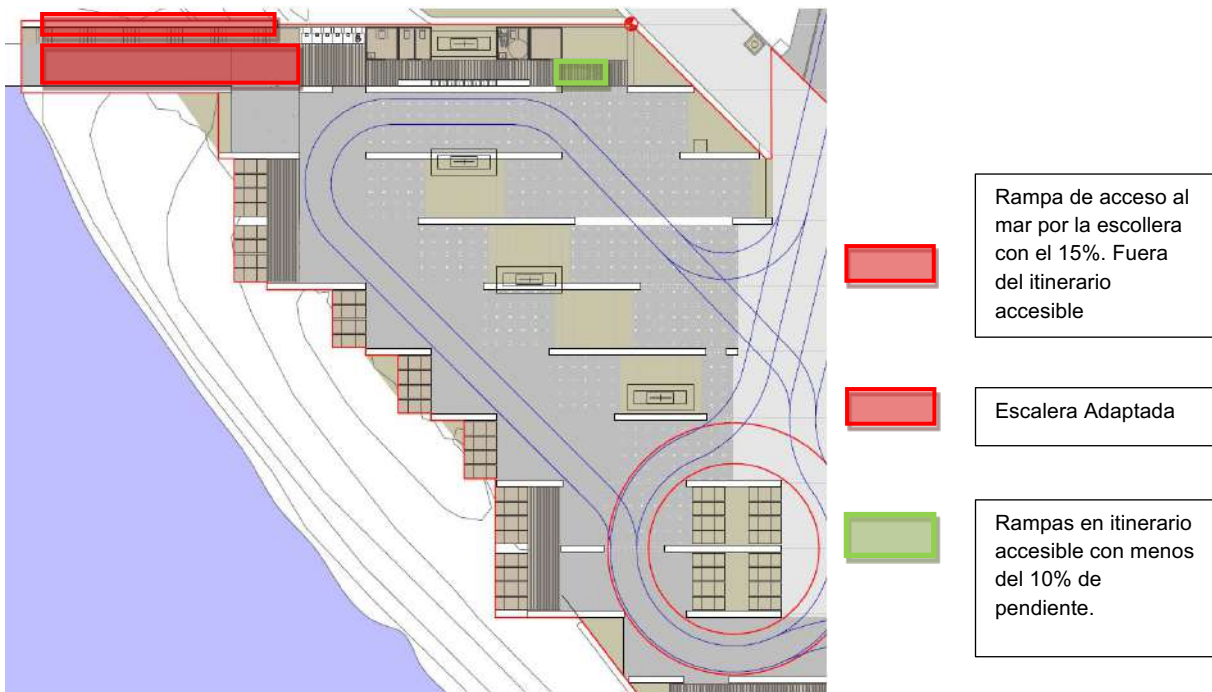
Las zonas de vado proyectadas para el acceso de vehículos autorizados y de emergencia, como aquellos vehículos que accedan para dejar a los buceadores, se proyectan como plazas adaptadas, enmarcadas entre los gaviones con anchos de más de tres metros. Estos espacios no invaden los itinerarios peatonales accesibles. Se proyectan zonas de puntos de recarga de vehículos eléctricos y puntos de subida y bajada de personas con movilidad reducida.

11.2.4.4. Rampas.

En los itinerarios peatonales accesibles dentro del parque se proyecta una rampa con pendiente con inclinación del 10%, con un ancho de paso de 1,80m y una longitud de 3m. Los rellanos de desembarco con de ancho igual al ancho de la rampa y superiores al 1,80m. Se proyectan conexiones entre las dos plataformas con pendientes iguales o menores al 3%, que no son consideradas rampas, atendiendo a la Orden/561/2020

Se proyecta también una rampa especial de acceso al mar, a través de la escollera actualmente existente. Esta rampa se encuentra fuera del itinerario peatonal accesible del resto del parque y la configuración de la misma a través de la escollera hace que su pendiente no pueda ser inferior al 16%. Se ha habilitado en el lateral de la rampa una escalera adaptada.

En cualquier caso, para las personas en silla de ruedas se plantea un itinerario accesible a través de la playa urbana que se encuentra a menos de 130m, formando parte del paseo varadero que forma parte de la intervención. La playa urbana dispone de itinerarios accesibles que permiten el acceso al mar de forma más segura para las personas en silla de ruedas.



11.2.4.5. Escaleras.

Las rampas de bajada a la costa, por su diseño y utilidad no se consideran dentro del itinerario adaptado. Se ha diseñado dotando la con la menor pendiente posible del 16%. En cualquier caso, se ha proyectada como alternativa a esta una escalera adaptada para facilitar el acceso a las personas de movilidad reducida han no encontrándose esta escalera en el itinerario peatonal accesible.

Se diseñan unas escaleras al exterior, cumpliendo con la normativa de accesibilidad, anchura mayor a 1,20m, de directriz recta, huella de 30cm., contrahuella de 15 cm, con tramos de 5 peldaños y descansillos de ancho mayor al 1,20m. La huella no sobrevuela sobre la contrahuella, El material es antideslizante, con iluminación a nivel de suelo de más de 300 lux.

Los escalones se señalarán en toda su longitud con una banda de 5cm de anchura enrasada y situada a 3cm del borde. Se colocarán pasamanos dobles, a ambos lados de la escalera.

No se proyectan, ascensores, tapices rodantes, ni escaleras mecánicas.

11.2.4.6. Vegetación: Arboles, setos y jardinería.

Las zonas de plantación de arboles, setos y jardinería están acotadas dentro del proyecto, para permitir un mejor control y mantenimiento de los espacios. Estos se han diseñado fuera de los itinerarios accesibles. El crecimiento de la jardinería deberá estar controlado y evitar el crecimiento desordenado, en este sentido en el proyecto se señalan, se deberán podar todas las ramas por debajo de 2,10m.

11.2.5. Cruce entre itinerarios peatonales e itinerarios vehiculares.

El proyecto elimina los cruces entre itinerarios peatonales y vehiculares, convirtiendo el fondo de saco de la calle Bajamar en una zona peatonal, solamente se permite el acceso de vehículos de emergencia o autorizados. El itinerario peatonal se realiza todo a la misma rasante.

11.2.5.1. Vados peatonales.

No se proyectan vados peatonales. Se suprime el tránsito vehicular y se limita al acceso de vehículos de emergencia y autorizados. En el caso de la calle Bajamar, no se proyectan encuentros con entradas a los garajes, por lo que no forman parte de este proyecto.

No se proyectan pasos de peatones, isletas o semáforos al no ser estos necesarios.

11.2.6. Urbanización de frente de parcela.

Los cerramientos de las parcelas colindantes con la actuación no invaden los itinerarios peatonales accesibles.

11.2.7. Mobiliario urbano.

EL mobiliario urbano se diseño dentro de espacios fuera de los itinerarios peatonales accesibles. Se han diseñado zonas de bancos de madera protegidos por los gaviones. En la zona de costa se realiza un frente mediante una asiento de madera que permita disfrutar de las vistas. Todos los elementos de mobiliario se diseñan de forma fija, a una altura mayor de 0,15m sobre el nivel del suelo.

11.2.7.1. Mobiliario urbano.

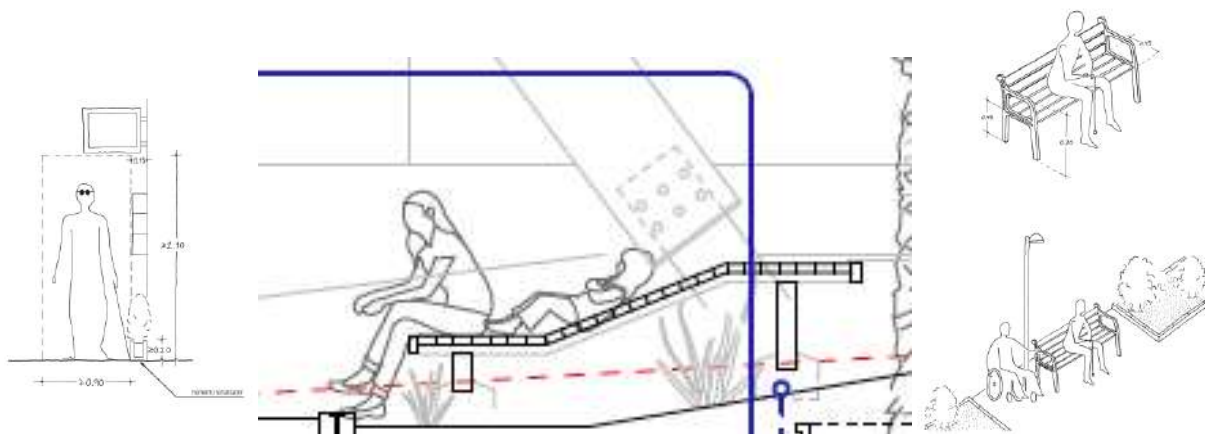
El mobiliario urbano se instalará de forma tal que en ningún caso constituya un impedimento para el peatón, es decir, se colocara de manera que no invada la zona de libre circulación de las aceras o las sendas peatonales.

Los bancos disponen de un diseño ergonómico con profundidad de asiento 0,40m, una altura comprendida entre 0,40m y una altura de respaldo mayor a los 0,40m.

Cumplirán, para considerarlos adaptados, las siguientes condiciones:

No invaden la zona de libre circulación de las aceras; están ubicados a lo largo de paseos y sendas, fuera de ellos, incluso sobre el césped y próximos a los accesos y zonas de recreo. Tienen las siguientes dimensiones:

- Altura del asiento 45/40 cm del suelo
- Altura de los brazos 70/75 cm del suelo
- Fondo del asiento 45 cm, ligeramente pendiente hacia la parte posterior
- Respaldo 45/60 cm de ancho, ligeramente inclinado hacia atrás con respecto al plano del asiento.



11.2.7.2. Papeleras y Contenedores para depósitos y recogida de residuos.

Se diseña una zona de depósitos y contenedores de recogida de residuos, accesible desde la zona peatonal de la calle Bajamar. Estos contenedores no enterrados serán manipulables a una altura inferior a 0,90m. Se ubican fuera de la zona de itinerario accesible.

No se proyectan fuentes de agua potable, bolardos o elementos de protección del peatón, al no existir necesidad por estar protegidos los itinerarios por gaviones.

11.2.7.3. Elementos de señalización e iluminación.

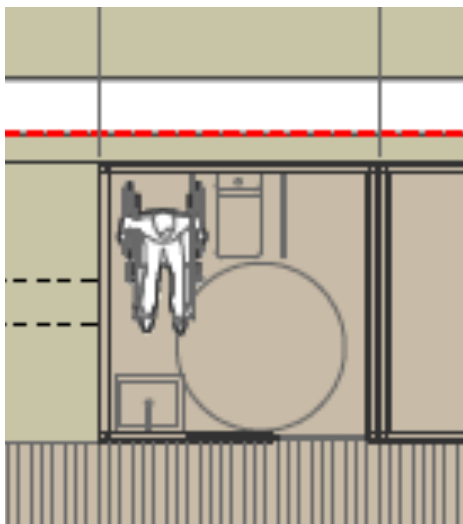
Con la finalidad de eliminar los riesgos para la circulación de los peatones por la proliferan de los soportes, la iluminación se ha colgado de la pérgola, lo que elimina los riesgos. Se han mantenido la iluminación en soportes en continuidad de las luminarias de la avenida de Varadero.

11.2.7.4. Cabinas de aseo público accesibles.

Se instalan dos cabinas de aseo público accesibles que suponen el 50% del total de los baños proyectados. Accesorios: Todos los accesorios interiores tienen los cantos redondeados para evitar daños físicos al usuario. El inodoro es de acero inoxidable. Los accesorios interiores constan de: espejos irrompibles, lavamanos con pulsadores temporizados, soporte papel higiénico, inodoro, papelera sanitaria, tirador de la puerta y colgadores roperos, etc.

El servicio para minusválidos dispone de todos los accesorios mencionados anteriormente más barras de sujeción y un espacio libre de 1,5 metros de diámetro para la silla de ruedas (según normativa).

Lavamanos especiales con pulsadores temporizados de baja presión, para facilitar su uso a los niños y gente mayor. Su temporizador es de 7 segundos para ahorro de agua.



11.2.8. Elementos vinculados al transporte.

No se diseñan plazas de aparcamiento, pero si se proyectan espacios que se puedan utilizar para la bajada y subida de los buceadores, así como espacios para la recarga de vehículos eléctricos. Estos espacios se diseñan con dimensiones de plazas reservadas para vehículos de personas con movilidad reducida.

11.2.8.1. Plaza de Aparcamiento reservadas.

Todas las zonas reservadas para la bajada y subida de pasajeros, están diseñadas para su uso por personas de capacidades diferenciadas. Están situadas en la plataforma superior más próxima a la calle Bajamar, próxima a las zonas de itinerario peatonal accesible.

Las zonas de aparcamiento están dispuestas en diagonal, cumpliendo las dimensiones de una dimensión mínima de 5,00 m de longitud x 2,20 m de ancho y además dispondrán de una zona de aproximación y transferencia lateral de una longitud igual a la de la plaza y un ancho mínimo de 1,50 m.

Al ser todas las plazas hábiles para el uso de personas con discapacidad y ser una zona peatonal, restringida a vehículos con autorización o de emergencia, no se considera necesario señalizar las plazas vertical y horizontalmente.

No se proyectan, paradas y marquesinas de espera del transporte público, como tal Aunque la pérgola diseñada funciona como una gran marquesina de transporte para personas con discapacidad. Al ser itinerarios accesibles, solo sería necesario dotarlo de transporte público.

No se proyectan entradas y salidas de vehículos, ni tampoco carriles de bicicletas.

11.2.8. Obras e intervenciones en la vía pública.

La intervención de la peatonalización del fondo de saco de la calle bajamar, y la continuidad de la Avenida de Varadero, deberá garantizar las condiciones generales de accesibilidad y seguridad de las personas en los itinerarios peatonales.

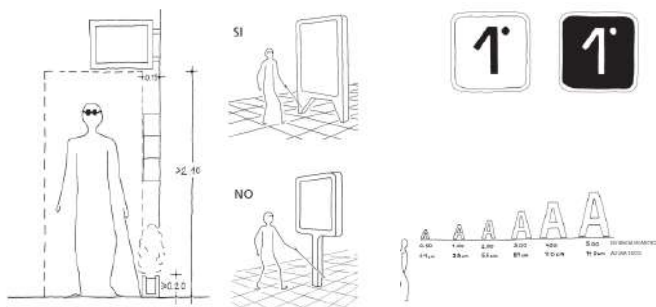
No será necesario la colocación de andamios en la ejecución de la obra, pero se deberá mantener una circulación son un itinerario accesible por la Avenida de Varadero.

11.2.8. Señalización y comunicación sensorial.

Los carteles que se diseñen para dar información de sobre la ZEC de Cagafrecho y la señalización de la zona de duchas y baños, deberán ser accesibles para todas las personas.

11.2.8.1. Características de la señalización visual y acústica. Paneles de información. Los carteles informativos sobre la ZONA ZEC de Cagafrecho y los itinerarios de buceo en la zona con las siguientes reglas de diseño.

1. Los paneles, columnas o cualquier otro elemento de información estarán instalados siempre fuera de la banda de libre circulación en este caso se aprovecharan los elementos de madera.
2. Los postes verticales de información urbana (calles, monumentos, direcciones se situarán en el borde de la zona exterior en placa o banderola, está situada a 2,10 m de altura.
3. Cualquier tipo o sistema informativo se colocará de forma que su lectura sea cómoda. Deben usarse colores que contrasten y sus letras tendrán un tamaño mínimo acorde con la distancia mínima a que debe leerse. Fuente tipo Sans Serif.
4. El panel, incluido el soporte del mismo tendrá las mismas dimensiones desde la base a la coronación y su colocación permitirá la lectura sin que se frene o altere la circulación peatonal o rodada.



Tamaño de textos según la distancia

Distancia (cm)	Tamaño Mínimo (cm)	Tamaño Recomendable (cm)
≥5,00	0,7	14,0
4,00	5,6	11,0
3,00	4,2	8,4
2,00	2,8	5,6
1,00	1,4	2,8
0,50	0,7	1,4

11.2.8.2. Aplicaciones reguladas de la señalización visual y acústica.

El cartel de información sobre el nombre de las calles y las direcciones, se ubicará en las zonas ajardinadas habilitadas, a fin de dejar libre el itinerario peatonal accesible pero a una distancia que permita su visualización.

11.2.8.2. Características de la señalización táctil.

Los carteles de información que se instalen a fin de informar sobre la Zona ZEC de Cagafrecho deberán considerar y atender las necesidades de información y orientación de las personas con discapacidad visual.

De forma que el panel de información disponga de letreros en braille y la señalización de alto relieve para garantizar su lectura por personas con discapacidad visual.

En Las Palmas de GC, a de Marzo de 2021

ÁNGEL PINEDO FERNANDEZ
colegiado Nº 15.439 del CICCP

IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
colegiado Nº 12.639



Cluens 

ANEJO 12

2021

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

FICHA DE ACCESIBILIDAD

MODIFICADO PROYECTO PARQUE ECOLÓGICO DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS PUERTO DEL CARMEN. TIAS

Calle BAJAMAR. PUERTO DEL CARMEN

Localidad 35510 TIAS. LANZAROTE. LAS PALMAS

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE TIAS

CABILDO DE LANZAROTE

PROYECTISTA:

Sociedad. CLIENS

ICCP. ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ

Arquitecto. IGNACIO GONZALEZ ALONSO

En Las Palmas de GC, Marzo de 2021

Fdo: ÁNGEL PINEDO FERNÁNDEZ.
Fdo: IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO.

Accesibilidad en los espacios urbanizados



Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

DECRETO 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

Tipo de actuación:

- Nueva construcción
- Reforma (mejora, restauración, modernización, adaptación, adecuación...)

La presente justificación se corresponde a los siguientes trabajos:

- Redacción de planeamiento urbanístico, o de las ordenanzas de uso del suelo y edificación
- Redacción de proyectos de urbanización
- Obras de infraestructura y urbanización
- Mobiliario urbano
- Espacios y dependencias exteriores e interiores de utilización colectiva de los edificios, establecimientos e instalaciones (de propiedad privada) destinadas a un uso que implique concurrencia de público, aunque no se realice obra alguna.

ANEXO I. INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

(Aplicable a zonas de uso colectivo en edificaciones privadas y a todas las zonas en edificaciones públicas)

CUADRO I.1

Espacios y elementos de uso público

NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC.227/1997	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES DE USO COMUNITARIO.					
Ancho mínimo		≥ 1,80 m (1)	≥ 1,40 m (2)	NO EXISTE	>1,80m
Pendiente longitudinal.		≤ 6,00 %	≤ 6,00 %		<6,00%
Pendiente transversal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		<2,00%
Altura de bordillos (serán rebajados en los vados).		--	≤ 0,8 m		No se Proyectan
Anchura máxima de la malla alcorques de rejilla, y rejas en registros.	<input type="checkbox"/> En itinerarios peatonales	Ø ≤ 0,01 m	Ø ≤ 0,025 m-		No se Proyectan
	<input type="checkbox"/> En calzadas	Ø ≤ 0,025 m	-		
Iluminación homogénea		≥ 20 luxes	--	-	>20luxes
NOTA: (1) Excepcionalmente, en zonas urbanas consolidadas se permite un ancho ≥ 1,20 m, con las condiciones previstas en la normativa autonómica. En todos los casos en que esto no se pueda cumplir, deberá disponer al menos, de una anchura mínima tal que permita el paso de una persona en silla de ruedas (1,20 metros). Se admitirá en casos puntuales un ancho ≥ 0,90 m. en zonas consolidadas por la edificación y en puntos singulares.					
VADO PARA PASO VEHÍCULOS					
Longitud, dejando franja libre paralela a la fachada de ≥ 0,60 m no afectada por el vado	Existen alcorques	--	--		-
	No existen alcorques	--	--		-
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m		--	-		-
Pendiente longitudinal en tramos ≥ 3,00 m		--	-		-
Pendiente transversal		--	-		-
Rebaje de bordillo en el vado		--	--		-
Los vados vehiculares no invaden el ámbito de paso del itinerario peatonal accesible ni alteran las pendientes longitudinales y transversales de los itinerarios peatonales que atraviesen, en su caso. No coinciden en ningún caso con los vados de uso peatonal.					
VADO PARA PASO PEATONES					
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	<input type="checkbox"/> Longitud ≤ 2,00 m	≤ 10,00 %	≤ 8,00 %		-
	<input type="checkbox"/> Longitud > 2,00 m	≤ 8,00 %	≤ 8,00 %		-
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		-
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)		≥ 1,80 m	≥ 1,00 m		-
Ancho de banda libre paralela a fachada en zonas no afectadas por el vado		--	--		-
Rebaje con la calzada.		0,00 cm	- cm		-
Prohibida la colocación de rejillas en la cota inferior de un vado a menos de 0,50 m de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal.					
PASOS DE PEATONES					
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar		--	≤ 8,00 %	--	-
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar		--	≤ 8,00 %	--	-
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)		= Vado de peatones	≤ 2,00 %		-
Isletas de parada intermedia	Anchura	= Paso peatones	≥ 1,50 m		-
	Fondo	≥ 1,50 m	--		-
	Espacio libre	--	- cm		-
PUNTES Y PASARELAS Y PASOS SUBTERRANEOS					
Los pasos elevados o subterráneos se complementan las escaleras con rampas, ascensores, plataformas mecánicas salva escaleras o tapices rodantes.					
Anchura libre de paso en tramos horizontales		--	≥ 1,80 m	--	-
Altura libre en pasos subterráneos		--	≥ 2,40 m	--	-
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		--	≤ 8,00 %	--	-
Pendiente transversal del itinerario peatonal		--	≤ 2,00 %	--	-
Iluminación permanente y uniforme		--	≥ 200 lux	--	-
ESCALERAS					
Directriz	<input checked="" type="checkbox"/> Trazado recto				

	<input type="checkbox"/> Generatriz curva. Radio.	--	Ligera	--	
Anchura de franja al principio y final, con textura y color diferentes		1,20 m	1,20 m		1,20
Número de peldaños por tramo sin descansillo intermedio		$3 > N \geq 12$	$N \leq 10$		5
Peldaños	Huella	$\geq 0,30$ m	$\geq 0,30$ m		0,30m
	Contrahuella (con tabica y sin bocel)	$\leq 0,16$ m	$\leq 0,15$ m		0,15m
	Relación huella/contrahuella	$0,54 \leq 2C+H \leq 0,70$	$0,60 \leq 2C+H \leq 0,65$		0,60m
	Ángulo de la contrahuella	$75^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	--		90°
Ancho libre		$\geq 1,20$ m	$\geq 1,20$ m		1,20m
Ancho descansillos		\geq Ancho peldaños	\geq Ancho peldaños		1,20m
Fondo de descansillos		$\geq 1,20$ m	$\geq 1,20$ m		>1,20m
Fondo de descansillos al inicio y final de escalera		$\geq 1,20$ m	$\geq 1,20$ m		>1,20m
Rellanos a los que dan puertas		--	--		-
Círculo libre inscrito en particiones de escaleras en ángulo o las partidas		--	$\geq 1,20$ m		1,20m
Altura de cerramiento en el intradós		--	--		-
Altura de pasamanos (a ambos lados de la escalera)		0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 m		y 0,70 m 0,90 m
Diámetro del pasamanos, de material resistente		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		0,05m
Prolongación de pasamanos en desembarques		$\geq 0,30$ m	40-45 cm		45 cm
En escaleras de ancho $\geq 3,00$ m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos. En el caso de rampas de gran anchura, la separación máxima de pasamanos será de 4,80 m.					

ANEXO I. INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO		CUADRO I.2			
(Aplicable a zonas de uso colectivo en edificaciones privadas y a todas las zonas en edificaciones públicas)		Espacios y elementos de uso público			
NORMATIVA	O. VIV/561/2010	DEC.227/1997	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA	
RAMPAS					
Radio en el caso de rampas de generatriz curva		--	Ligera	No existe	No existe
Anchura libre	<input checked="" type="checkbox"/> Existen recorridos alternativos	$\geq 1,80$ m	$\geq 1,80$ m		>1,80
	<input type="checkbox"/> No existen recorridos alternativos	$\geq 1,80$ m	$\geq 1,80$ m		
Longitud de tramos sin descansillos		$\leq 10,00$ m	-		-
Pendiente longitudinal	Tramos de longitud $\leq 3,00$ m	$\leq 10,00$ %	$\leq 10,00$ %		10%
	Tramos de longitud $> 3,00$ m y $\leq 6,00$ m	$\leq 8,00$ %	$\leq 8,00$ %		-
	Tramos de longitud $> 6,00$ m	$\leq 8,00$ %	$\leq 8,00$ %		<3%
Pendiente transversal		$\leq 2,00$ %	$\leq 2,00$ %		<2%
Ancho de mesetas		Ancho de rampa	Ancho de rampa		>1,80
Fondo de mesetas y zonas de desembarque	<input checked="" type="checkbox"/> Sin cambio de dirección	$\geq 1,50$ m	$\geq 1,80$ m		>1,80m
	<input type="checkbox"/> Con cambio de dirección	$\geq 1,80$ m	$\geq 1,80$ m		-
Distancia de puertas a arranque de tramos		--	-		>0,50m
Barandillas. Altura.		$\geq 0,90$ m ó $\geq 1,10$ m (1)	$\geq 0,90$ y $\geq 0,70$ m		-
(1) La altura será mayor que 1,10 cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					
Pasamanos. Altura.		0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	$\geq 0,90$ y $\geq 0,70$ m		0,70 y 0,90m
Diámetro del pasamanos, de material resistente.		De 0,045 m a 0,05 m	0,05 m		0,05 m
Prolongación de pasamanos en desembarques		$\geq 0,30$ m	0,40-0,45 m		0,45m
Altura de resalte lateral a ambos lados de la rampa		--	--		-
En rampas de ancho $\geq 3,00$ m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos. En el caso de rampas de gran anchura, la separación máxima de pasamanos será de 4,80 m. Limitación de distancia también exigible a encuentros con pasillos. En casos puntuales de zonas consolidadas, las pendientes pueden ser $\leq 12,00$ % para tramos de longitud hasta 3,00 metros y $\leq 8,00$ % para tramos de longitud superior a 3,00 metros					
ASEO DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA					
Dotación de aseos públicos accesibles (en el caso de que existan)		1 de cada 10 o fracción	1 cada 10 o fracción	--	Cumple 2 cada 4 ud
Aseos con una pieza		$\emptyset \geq 1,50$ m	$\geq 1,50$ m	--	1,50m

Espacio libre no barrido por las puertas	Aseos con más de una pieza	$\varnothing \geq 1,50$ m	$\geq 1,50$ m	--	1,50m	
Espacio libre exterior libre de obstáculos		$\varnothing \geq 1,50$ m	--	--	>1,50m	
Anchura libre de hueco de paso		$\geq 0,80$ m	$\geq 0,80$ m	--	0,90m	
Altura de cabina		$\geq 2,20$ m	--	--	2,34m	
Altura del lavabo (sin pedestal)		$\leq 0,85$ m	De 0,70 m a 0,80 m	--	0,80m	
Inodoro	Espacio lateral libre al inodoro	$\geq 0,80$ m	$\geq 0,70$ m	--	0,8m	
	Altura del inodoro	Entre 0,45 m y 0,50 m	De 0,45 m a 0,50 m	--	0,45m	
	Barras de apoyo	Altura	Entre 0,70 m y 0,75 m	Entre 0,70 y 0,75 m	--	0,70m
		Longitud	$\geq 0,70$ m	$\geq 0,70$ m	--	0,8m
Altura de mecanismos		$\leq 0,95$ m	Entre 40 y 140 cms	--	0,9m	
CARACTERÍSTICAS DE LOS ASEOS						
<p>Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m</p>						
ELEMENTOS DE PROTECCION						
Ubicación en desniveles de diferencia de cota		$\geq 0,55$ m		--	-	
Altura		$\geq 0,90$ m ó $\geq 1,10$ m (1)	-	--	-	
(1) La altura será mayor que 1,10 cuando el desnivel sea superior a 6,00 m						
Pasamanos. Altura.		0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m				
Diámetro del pasamanos, de material resistente.		De 0,045 m a 0,05 m	-			
Altura de resalte lateral a ambos lados de la rampa		--	--			
Dotación de aparcamientos accesibles						
		1 de cada 40 o fracción	3 cada 100		-	
Dimensiones	Batería ó diagonal	$\geq 5,00 \times 2,20$ m + ZT(1)	$\geq 5,00 \times 3,30$ m (2)		-	
	Línea	$\geq 5,00 \times 2,20$ m + ZT(1)	$\geq 2,30 \times 5,00$ m		-	
	(1) ZT: Zona de transferencia. - Zona de transferencia de aparcamientos en batería o en diagonal. Zona lateral de ancho $\geq 1,00$ m y longitud igual a la de la plaza. - Zona de transferencia de aparcamientos en línea. Zona lateral de anchura igual a la de la plaza y longitud $\geq 1,00$ m (2) Se permite que la zona de transferencia –1,00 m ya incluida– se comparta entre dos plazas					

ANEXO I. INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO					CUADRO 1.3
(Aplicable a zonas de uso colectivo en edificaciones privadas y a todas las zonas en edificaciones públicas)					Espacios y elementos de uso público
NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC.227/1997	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN					
Altura del borde inferior de elementos volados (señales, iluminación...)		$\geq 2,20$ m	$\geq 2,10$ m	No existe	3,5m
Altura de pantallas que no requieran manipulación (serán legibles)		--	-		-
Distancia de elementos al límite del bordillo con calzada		$\geq 0,40$ m	--		-
Kioscos y puestos comerciales	Altura de tramo de mostrador adaptado	De 0,70 m a 0,75 m	--		-
	Longitud de tramo de mostrador adaptado	$\geq 0,80$ m	--		-
	Altura de elementos salientes (toldos...)	$\geq 2,20$ m	--		-
Cabinas telefónicas	Altura de diales	--	$\leq 1,20$ m		-
	Altura de repisas	--	$\leq 0,80$ m		-
Boca de papeleras y buzones		De 0,70 m a 0,90 m	De 0,70 m a 1,20 m		-
Contenedores	Altura de boca	$\leq 1,40$ m	--		-
	Altura de elementos manipulables	$\leq 0,90$ m	--		-
Bolardos (sin cadenas)	Separación	--	$\geq 1,20$ m		-
	Diámetro	$\geq 0,10$ m	--		-
	Altura	Planta del bolardo $\geq (0,50 \text{ mx } 0,30 \text{ m})$	De 0,75 m a 0,90 m	$\geq 0,70$ m	-

		Planta del bolardo < (0,50 mx 0,30 m)	De 0,75 m a 0,90 m	≥ 0,70 m		-
Asientos adaptados	Dotación mínima		1 de cada 5 o fracción	1 cada 10 o fracción		-
	Altura		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,43 m a 0,46 m		0,45
	Fondo		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,40 m a 0,45 m		0,45
	Respaldo		≥ 0,40 m	De 0,40 m a 0,50 m		0,40
	Altura de reposabrazos respecto del asiento		--	De 0,18 m a 0,20 m	-	0,20
	Espacio libre al lado del banco		Ø ≥ 1,50 m a un lado	≥ 0,80 x 1,20 m	--	>1,50m
Grifos y caños en bebederos	Espacio libre frente a todo el banco		≥ 0,60 m	--	--	>1,50m
	Altura		De 0,80 m a 0,90 m	≤ 0,70 m	-	-
	Espacio de utilización		Ø ≥ 1,50 m	--	--	-
Semáforos	Pulsador	Altura	De 0,90 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m	--	-
		Distancia al límite de paso peatones	≤ 1,50 m	--	--	-
		Diámetro pulsador	≥ 0,04 m	--	--	-

Recomendable ≥ 2,50 m

ANEXO I. INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO					CUADRO I.4	
(Aplicable a zonas de uso colectivo en edificaciones privadas y a todas las zonas en edificaciones públicas)					Espacios y elementos de uso público	
NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC.227/1997	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA	
PARQUES Y JARDINES						
Los caminos y sendas reunirán las condiciones generales para itinerarios peatonales (ver cuadro correspondiente), y además:						
Compactación de tierras		90 % Proctor modif.	--	--	95%	
Rellanos en caminos con material indeformable (hormigón, asfalto...)	Anchura	--	--		-	
	Longitud	--	--			
Altura libre de obstáculos		--	≥ 2,10 m	-	>2,20m	
Zonas de descanso	Distancia entre zonas		--	--	--	5m
	Dotación	Banco	Obligatorio	Obligatorio	--	Cada 5m
		Papelera	--	Existe	--	-
		Espacio libre	--	--	--	-
Rejillas	Resalte máximo		--	Enrasadas	--	
	Orificios en áreas de uso peatonal		Ø ≥ 0,01 m	Ø ≥ 0,025 m	--	
	Orificios en calzadas		Ø ≥ 0,025 m	Ø ≥ 0,025 m	--	
	Distancia a paso de peatones		≥ 0,50 m	--	--	
Los itinerarios permiten el tránsito de peatones de forma estable y segura, con suelos antideslizantes e indeformables, sin ocasionar hundimientos ni estancamientos de aguas. No se utilizan tierras sueltas, gravas ni arenas. Se instalan puntos de información para la orientación y localización de los itinerarios peatonales accesibles que conecten accesos, instalaciones, servicios y actividades disponibles.						

ANEXO I. INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO					CUADRO I.5	
(Aplicable a zonas de uso colectivo en edificaciones privadas y a todas las zonas en edificaciones públicas)					Espacios y elementos de uso público	
NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC.227/1997	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA	
SECTORES DE JUEGOS						
Los sectores de juegos estarán conectados entre sí y con los accesos mediante itinerarios peatonales, y además:						
Mesas de juegos	Anchura del plano de trabajo		≥ 0,80 m	--	--	
	Altura		≤ 0,85 m	--	--	
	Espacio libre inferior	Alto	≥ 0,70 m	--	--	
		Ancho	≥ 0,80 m	--	--	
		Fondo	≥ 0,50 m	--	--	
Espacio libre (sin interferir con los itinerarios peatonales)		Ø ≥ 1,50 m	--	--		
Se introducirán contrastes cromáticos y de texturas entre los juegos y el entorno para favorecer la orientación espacial y la percepción de los usuarios. Los elementos de juego, ya sean fijos o móviles, de carácter temporal o permanente, permitirán la participación, interacción y desarrollo de habilidades por parte de todas las personas, considerándose las franjas de edades a que estén destinados.						

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO

PAVIMENTOS. En los itinerarios peatonales y en las rampas, los pavimentos son duros y antideslizantes en seco y mojado variando la textura y color en las esquinas y en cualquier obstáculo, sin que existan resaltes. Se utilizarán franjas de pavimento táctil indicador de dirección y de advertencia, de ancho coincidente con el de la rampa o escalera y fondo de 1,20 m.

Todos los registros y alcorques se encuentran en el mismo plano del nivel del pavimento, enrasados. La evacuación de aguas se realiza, en general, con pendiente máxima del 2% se han proyectado pavimentos drenantes y sistemas urbanos de drenaje sostenible que permiten la recogida de aguas con pendiente 0% (completar la información con la documentación gráfica). Cuando existe peligrosidad, se han dispuesto pasamanos laterales.

Todos los desniveles resueltos con escalones se salvan de forma complementaria con rampas.

VADOS Y PASOS DE PEATONES. Los vados están centrados con los pasos para peatones y situados lo más cerca posible de cada cruce de calle o vía de circulación. En los vados peatonales formados por tres planos inclinados tanto el principal, longitudinal al sentido de la marcha en el punto de cruce, como los dos laterales, tendrán la misma pendiente. Los pasos de peatones, que están señalizados en la calzada y son visibles, disponen de elementos complementarios (rampas, tapices rodantes...) a los escalones cuando estos existen. El pavimento en todo el vado, ampliado en una anchura de 1,00 m, es igual al de la franja señalizadora y no cuentan con obstáculos verticales. No existen obstáculos verticales en los pasos peatonales.

FRANJAS SEÑALIZADORAS. Delante de cada rampa se ha proyectado una franja señalizadora de 0,60 m. En el arranque y desembarque se dispondrán mesetas de las mismas características descritas en el cuadro justificativo. En frentes de vados peatonales se disponen franjas de pavimento de 1,00 m de ancho en todo su largo, con losetas especiales con distinto color, grafiado, textura o materia.

En todos los casos, las baandillas no son escalables, por lo que no disponen de puntos de apoyo entre los 0,20 m y 0,70 m de altura. Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superan los 10,00 cm. Son estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas. Las pasarelas y puentes disponen de barandillas (ver "Elementos de protección")

ESCALERAS. Las huellas de las escaleras son de material antideslizante, sin bocel, disponiendo en el borde horizontal de cada escalón una tira longitudinal antideslizante de 0,05 m de anchura a 0,03 m. del borde, de diferente material, textura y color y enrasada con la huella. Cualquier tramo de escalera está complementado con una rampa, tapiz rodante o ascensor.

ASEOS. Los aseos presentan una dotación mínima de lavabo e inodoro, con un equipamiento adicional de dos barras, una de ellas abatible para acceso lateral al inodoro y avisador de emergencia lumínico y acústico. Todos los accesorios interiores tienen los cantos redondeados para evitar daños físicos al usuario. El inodoro es de acero inoxidable. Los accesorios interiores constan de: espejos irrompibles, lavamanos con pulsadores temporizados, soporte papel higiénico, inodoro, papelera sanitaria, tirador de la puerta y colgadores roperos, etc El servicio para minusválidos dispone de todos los accesorios mencionados anteriormente más barras de sujeción y un espacio libre de 1,5 metros de diámetro para la silla de ruedas (según normativa). Lavamanos especiales con pulsadores temporizados de baja presión, para facilitar su uso a los niños y gente mayor. Su temporizador es de 7 segundos para ahorro de agua.

APARCAMIENTOS. No se proyectan zonas de aparcamiento. En las zonas de vado proyectadas para el acceso de vehículos autorizados y de emergencia, como aquellos vehículos que accedan para dejar a los buceadores, se proyectan con dimensiones de plazas adaptadas, enmarcadas entre los gaviones con anchos de más de tres metros. Estos espacios no invaden los itinerarios peatonales accesibles. Se proyectan zonas de puntos de recarga de vehículos eléctricos y puntos de subida y bajada de personas con movilidad reducida.

CARRILES PARA BICICLETAS

No se proyectan carriles para bicicletas.

Pavimento diferenciado en textura y color de itinerarios peatonales.

Disponen de pasos específicos de peatones.

El carril para bicicletas discurre entre la calle o vial y el itinerario peatonal cuando coexisten ambos elementos de circulación.

Los carriles reservados al tránsito de bicicletas que discurran sobre la acera no invadirán en ningún momento el itinerario peatonal accesible ni interrumpirán la conexión de acceso desde este a los elementos de mobiliario urbano o instalaciones a disposición de las personas.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO

ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO. Los elementos de mobiliario urbano, así como kioscos, terrazas, contenedores de basura... se ubican sin interrumpir el paso peatonal, permitiendo un ancho mínimo según normativa. Los bancos y asientos adaptados cuentan con reposabrazos en ambos extremos. En los contenedores enterrados no habrá cambios de nivel en el pavimento circundante.

Existe espacio previsto para guardar los contenedores de basura fuera de la franja horaria de recogida.

El contenedor situado en la zona verde, fuera de los itinerarios peatonales, se dispone sobre los tramos en que exista zona de aparcamiento y nunca sobre zonas destinadas a vehículos.

Los elementos de urbanización garantizan la seguridad, la accesibilidad, la autonomía y la no discriminación de todas las personas. No presentan cejas, ondulaciones, huecos, salientes, ni ángulos vivos que puedan provocar el tropiezo de las personas, ni superficies que puedan producir deslumbramientos.

ELEMENTOS VERTICALES. Se han proyectado en el tercio exterior a la acera si la anchura libre restante es $\geq 0,90$ m, con el siguiente criterio:

En el borde exterior a la acera si la anchura libre restante es $\geq 1,20$ m (0,90 m en caso crítico).

Adosados a la fachada si la anchura libre restante es $< 1,20$ m (0,90 m en caso crítico).

SEMAFOROS. No se proyectan.

Los semáforos peatonales dispondrán de señalización sonora para facilitar el cruce.

Los semáforos peatonales de los puntos de cruce se ubican lo más cercanos posible a la línea de detención del vehículo para facilitar su visibilidad tanto desde la acera como desde la calzada.

Junto al pulsador o grabado en éste, se dispondrá de una flecha en sobre relieve y alto contraste, de 4 cm de longitud mínima, que permita a todas las personas identificar la ubicación correcta del cruce.

Los pasos de peatones que se regulen por semáforo, dispondrán de dispositivos sonoros regulados según la intensidad del ruido ambiental, al menos en los siguientes casos:

Calles de uno o dos sentidos de circulación, que admitan la incorporación de vehículos y se encuentren reguladas por luces en ámbar intermitente en todo o en parte del ciclo correspondiente al paso de peatones.

Calles en las que el semáforo cuente con un elemento cuya señal luminosa permita el giro de los vehículos de un carril cuando está detenida la circulación de los vehículos correspondientes al resto de carriles.

Calles de doble sentido de circulación que presenten semáforos con ciclos diferidos en los carriles de la calzada correspondientes a la incorporación y la salida de vehículos, independientemente de que cuenten o no con isleta central.

Las señales permitirán la localización del paso peatonal e indicarán el momento y duración de la fase de cruce para peatones. Dentro de esta fase se incluirá una señal sonora diferenciada para avisar del fin de ciclo del paso con tiempo suficiente para alcanzar la acera o isleta con seguridad.

La fase de intermitencia de los semáforos tendrá una duración que, como mínimo, permita a una persona situada en el centro de la calzada en el momento de su inicio alcanzar una acera o isleta antes de su final. En todo caso, el semáforo podrá disponer de pantalla indicadora de los segundos restantes para el fin del ciclo de paso.

Los cálculos precisos para establecer los ciclos de paso se realizarán desde el supuesto de una velocidad de paso peatonal de 0,50 m/seg.

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS QUE INCIDEN EN EL EXPEDIENTE

- Se cumplen todas las disposiciones de la normativa aplicable.
- No se cumple alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento las disposiciones.
- En la memoria del proyecto o documentación técnica , se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.
- En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.

No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente ficha es documento acreditativo.

En Las Palmas de GC, a Marzo de 2021

ÁNGEL PINEDO FERNANDEZ
colegiado N° 15.439 del CICCPC

IGNACIO GONZÁLEZ ALONSO
colegiado N° 12.639