



KREAN, S. COOP.



ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

Promotor/Sustatzailea

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen
Saila
Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad
y Medio Ambiente

Fecha/Data

Enero 2022

Autor/Egilea

Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Ingeniero de Caminos, C. y P.



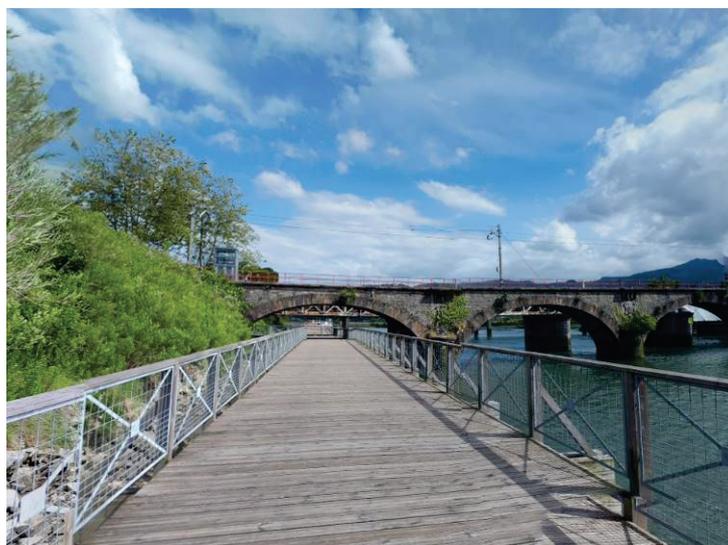


Índice

- 1. MEMORIA Y ANEJOS**
 - 1.1. Memoria
 - 1.2. Anejos
- 2. PLANOS**
- 3. PLIEGO DE CONDICIONES**
- 4. PRESUPUESTO**
- 5. SEGURIDAD Y SALUD**
- 6. CONTROL DE CALIDAD**



KREAN, S. COOP.



1

Memoria y Anejos

Proiektua • Proyecto

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

Sustatzailea • Promotor

**EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila
Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente**

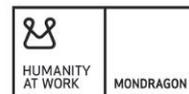
Data • Fecha

Enero 2022

Eqilea • Autor

Juan Carlos Ovalle Cortisoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.





KREAN, S. COOP.



1.1 Memoria

Proiektua • Proyecto

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

Sustatzailea • Promotor

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila
Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente

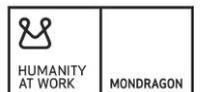
Data • Fecha

Enero 2022

Eqilea • Autor

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.



aurkibidea • índice

1.	ANTECEDENTES	4
2.	OBJETO	5
3.	ÁMBITO DE ACTUACIÓN	5
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
4.1.	Ejecución del itinerario peatonal y ciclista	6
4.1.1.	Pavimentos y mobiliario.....	7
4.1.2.	Redes de servicios	7
4.1.2.1.	Servicios fibra óptica	7
4.1.2.2.	Redes de Aguas de Txingudi	8
4.1.2.3.	Drenaje	8
4.2.	Aparcamiento	8
4.2.1.	Pavimentos.	8
4.2.2.	Redes de servicios	9
4.2.2.1.	Red eléctrica	9
4.2.2.1.	Telefonía	9
4.2.3.	Drenaje	9
4.2.4.	Mobiliario urbano	9
4.2.5.	Jardinería	9
4.3.	Estructuras	9
5.	TOPOGRAFIA	11
6.	GEOLOGÍA-GEOTECNIA	12
7.	CÁLCULOS HIDRÁULICOS	14
8.	GESTIÓN DE RESIDUOS	14
9.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	14
10.	PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD	14
11.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	15
12.	DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS	16
13.	REVISION DE PRECIOS	16
14.	CLASIFICACION DEL CONTRATISTA	16
15.	PRESUPUESTO GENERAL	17
16.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA	17

1. ANTECEDENTES

En mayo de 2015 el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco presentó el "Plan director para la restauración y la mejora de conectividad de los espacios naturales del entorno de la bahía de Txingudi"

Sin olvidar en ningún momento la perspectiva medioambiental, en el Plan Director se acordó entre las distintas administraciones implicadas, entre otros objetivos, promover la conectividad urbana y ciclable entre Hendaia, Irún y Hondarribia en el entorno del estuario.

Como propuesta de conexión local de borde de estuario, el Plan Director propone una nueva vía Ciclista y peatonal por Pierre Loti, en término municipal de Irún, con doble paso inferior bajo las vías en el entorno de los puentes de conexión con Francia.

En septiembre de 2015, LKS realizó para el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco el anteproyecto de itinerario peatonal y ciclista de Pierre Loti-Irún, estudiando y desarrollando una de las actuaciones propuestas en el plan director anteriormente mencionado.

El entorno de la bahía de Txingudi, que incluye los ámbitos de Jaizubia en Hondarribi, Plaiaundi, Islas del Bidasoa y márgenes del Bidasoa en Irún, ha sido declaradas Zona ZEC (Zona de Especial Conservación), Zona ZEPA (Zona de Especial Protección para las aves) dentro de la Red Natura 2000 europea y Humedal de Importancia Internacional según Convenio Ramsar. Por lo que nos encontramos en un entorno de alta calidad ambiental por sus hábitats naturales y por las especies de flora y fauna que están presentes en ellos.

En febrero de 2017 LKS fue contratado para redactar el "Proyecto constructivo de itinerario peatonal y para bicicletas por la C/ Pierre Loti y bajo los puentes internacionales de Irún". Durante la redacción de dicho proyecto se descubrieron diversas dificultades técnicas para la ejecución de las obras planteadas (servicios existentes sin una localización precisa, complejidad en la ejecución de las hincas, interrupción del tráfico ferroviario). Por todo lo anterior se optó por redactar un proyecto alternativo basado en una solución mediante pantalán bajo los puentes internacionales.

En octubre de 2018 Fillpack fue contratada para la redacción del proyecto titulado "ITINERARIO DE PIERRE LOTI, MEDIANTE PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES (EXP. Nº 207P/2018)"

En enero de 2022 KREAN, SCoop fue contratada para la redacción del presente proyecto titulado "ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN"

Promotor:

Gobierno Vasco. Dpto. de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente

Iniciativa:

Pública

Término Municipal:

Irún (Gipuzkoa)

Empresa Consultora:

KREAN, S. COOP.
Tfno: 902 03 04 88
Fax: 902 78 79 43
E-mail: info@krean.com
<http://www.krean.com>



Equipo Redactor:

Juan Carlos Ovalle Cortissoz. Ingeniero de Caminos. Autor del proyecto.
Carlos Llorente. Ingeniero de Caminos. Cálculos estructurales.
Jon Sanz. Ingeniero de Caminos. Redacción y presupuesto.
Javier Arcaya. Informática y Delineación
Belén Huarte. Informática y Edición

Fecha:

Enero 2022

2. OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto la descripción y justificación de las obras proyectadas en sus aspectos técnico y económico, con los cálculos necesarios y los datos básicos de partida; la aportación de Planos de conjunto y de detalle suficientes para que las obras puedan ser realizadas; la inclusión del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares - que servirá de base para la redacción del contrato de ejecución de las obras en el cual se detallan los trabajos objeto del Proyecto, las condiciones que deben reunir los distintos materiales y unidades de obra, así como la forma de ejecución de las mismas y las condiciones económicas para su medición y abono; y por último la formación de un Presupuesto incluyendo mediciones y los presupuestos parciales y general de las obras proyectadas.

Las obras definidas a nivel de proyecto constructivo son las siguientes:

- Itinerario peatonal y ciclable partiendo desde la rotonda de Amute hasta Iparralde Hiribidea, dividido en dos fases:
 - Camino de Pierre Loti hasta el acceso de la plataforma ferroviaria de ADIF
 - Desde el acceso de la plataforma ferroviaria hasta Iparralde Hiribidea.
- En la fase del camino de Pierre Loti hasta el acceso de la plataforma ferroviaria de ADIF las obras a ejecutar serán mínimas, ya que nos vamos apoyar en el camino asfaltado existente, aumentado su anchura utilizando las bermas existentes y ejecución de un nuevo vallado.
- En la segunda fase desde el acceso de la plataforma ferroviaria hasta Iparralde Hiribidea, se va a ejecutar siempre que sea posible el itinerario peatonal y ciclable por la ribera de la bahía, contorneándola hasta conectar con el bidegorri existente aguas arriba del puente de Santiago. Para poder atravesar los puentes internacionales se proyecta la ejecución de un pantalán de madera apoyado en micropilotes hincados en el lecho del río hasta rechazo.
- Ejecución de un nuevo aparcamiento para mejorar las necesidades de los usuarios del parque ecológico, así como del Instituto de Plaiaundi.

3. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El ámbito de actuación del presente proyecto lo constituye el entorno de la bahía de Txingudi, concretamente en la margen izquierda del río Bidasoa, y la calle Pierre Loti, situados en el municipio de Irún.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. Ejecución del itinerario peatonal y ciclista

La longitud total del paseo peatonal y ciclista es de 1.119 m, con un ancho medio de 3,5 m y con una rasante con pendientes prácticamente nulas hasta llegar al PK 0+760. En ese punto se define el pantalán que su tramo inicial de unos 78m tiene una pendiente de -6% para pasar bajo el puente de ADIF. Desde ese punto hasta cruzado el puente de Santiago el pantalán discurre con pendientes suaves de entre -0,8 % y 0,6%. Desde el PK 1+052 hasta su finalización en el PK 1+119 el pantalán presenta una pendiente constante de 3,19 % hasta llegar a la cota de urbanización existente.

SECCIÓN TIPO PANTALÁN

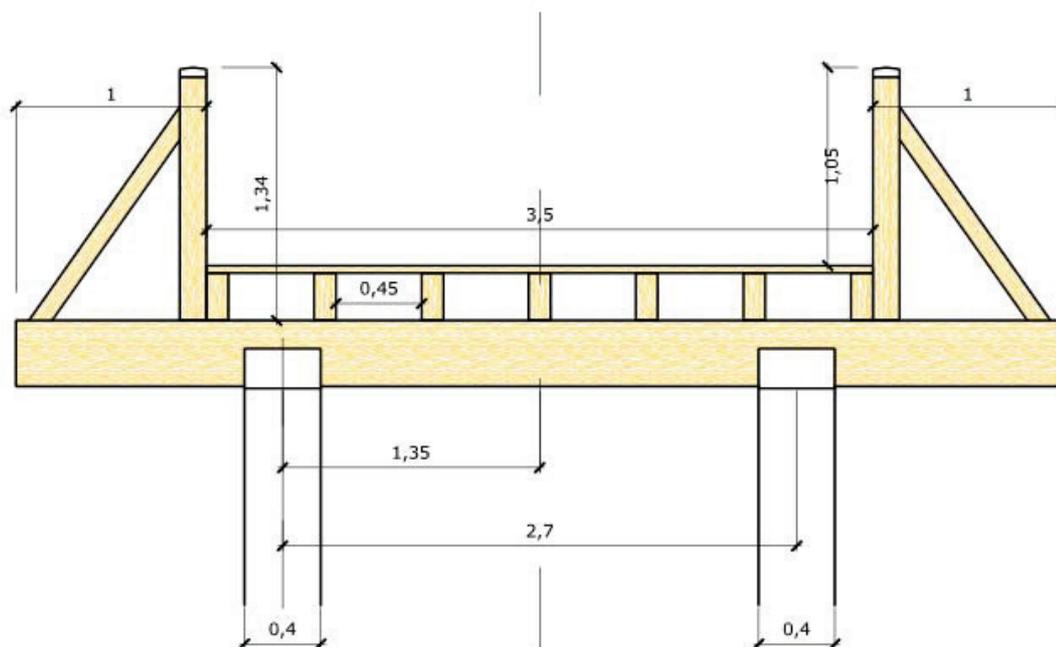


Fig. 1. Sección tipo pantalán.

Del PK 0 al PK 0+760 el itinerario peatonal y ciclable discurre por la calle Pierre Loti, vial que da acceso al Ekoetxe y al edificio taller de Renfe. La titularidad de este vial pertenece a Renfe. Las obras a ejecutar serán mínimas y consisten en el ensanchamiento de la calzada utilizando las bermas existentes hasta una anchura de 4,5 m. Es necesario sustituir el vallado que se encuentra en mal estado y eliminar la vegetación para ampliar la anchura del paseo. Las actuaciones que se van a ejecutar son el cajeo y la ampliación del nuevo vial, fresando la capa de rodadura para darle un acabado uniforme.

En el tramo final existe una puerta de acceso a la plataforma de ADIF que tiene que ser trasladada 140 metros para poder desarrollar el paseo en pantalán por la ribera de la bahía.



Fig. 2. Sección tipo mejora en la calle Pierre Loti.

4.1.1. Pavimentos y mobiliario.

El pavimento en el tramo que se realiza una mejora del vial existente, del PK 0 al PK 0+620, se va a realizar un cajeo en las bermas hasta llegar al talud de la margen derecha y el cerramiento en la margen izquierda.

Se realiza un cajeo de 40 cm de profundidad, excavándose y posteriormente compactándose el terreno existente. Una vez que está compactado se rellena con 35 cm de zahorra artificial, ejecutadas en dos tongadas. Para unir el pavimento existente con el recrecido proyectado se fresa 5 cm de la capa de rodadura. Una vez fresado y realizados los riegos correspondientes, se pavimenta en conjunto con 5 cm de AC 16 50/70 ofita. Posteriormente se pintará y se colocará el nuevo cerramiento.

Del PK 0+640 al PK 0+760 únicamente se realiza un fresado y reposición de la capara de rodadura.

Desde el PK 0+760 hasta el PK 0+768, previo al inicio del pantalán, y del PK 1+100 al PK 1+119 se ejecuta un nuevo camino que se apoya en el talud de la margen del río Bidasoa con un bombeo al 2% para evacuar la presencia de agua. La sección a emplear tras realizar el movimiento de tierras necesario y realizar su posterior compactación, acondicionando la explanada correctamente, es la siguiente:

- 25 cm de zahorra artificial
- 16 cm de hormigón HP-35.

En estos 2 tramos de se proyecta la protección de los viandantes mediante barandilla de madera de 1,2 m de altura y con pasamanos de madera \varnothing 50 mm.

4.1.2. Redes de servicios

4.1.2.1. Servicios fibra óptica

Por la plataforma ferroviaria discurren fibras ópticas de comunicación. Estas fibras ópticas ADIF, también pertenecen a Orange y BT. No se prevé ninguna afección sobre estas redes.

4.1.2.2. Redes de Aguas de Txingudi

Actualmente discurre un colector de saneamiento de fecales que parte desde las inmediaciones del puente de ETS, bordeando la parcela de ADIF y por la zona de marismas llega hasta el bombeo de Amute.

El trazado del paseo respeta en todo el itinerario ese colector y no se prevé ninguna afección sobre el mismo.

4.1.2.3. Drenaje

En el tramo existente que se va a mejorar se entiende quedan resueltos los problemas de drenaje.

En el camino nuevo ejecutado se realizará la evacuación de las pluviales, principalmente son las escorrentías de los taludes actuales y del itinerario que serán interceptadas por el nuevo vial, y se evacuarán con una pendiente hacia el exterior hacia la bahía o el río Bidasoa.

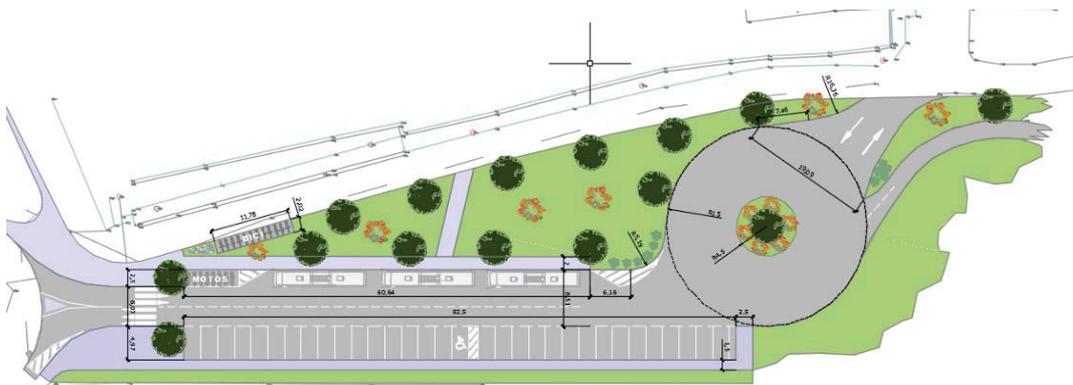
4.2. Aparcamiento

Actualmente existe una explanada en las que existían unas antiguas instalaciones municipales que se utilizan de aparcamiento provisional.

Esta zona se reordenará mediante la creación de un vial de 6 m de anchura con 32 aparcamientos en batería en el lado izquierdo, uno de ellos de minusválidos. En el lado derecho, más próximo a la calle Pierri Loti, se definen ocho aparcamientos para motos y tres aparcamientos en línea para autobuses.

Al fondo, se define una rotonda de giro y conexión con la zona de aparcamiento existente del Ekoetxe.

El aparcamiento tendrá una zona ajardinada con unas aceras perimetrales. Se instalará un aparcabicis junto al acceso a los aparcamientos desde la GI-636.



4.2.1. Pavimentos.

La sección tipo del aparcamiento será mediante 25 cm de zahorra artificial y 15 cm de mezcla bituminosa en caliente.

Las aceras se definirán con baldosa hidráulica y bordillo de hormigón.

4.2.2. Redes de servicios

4.2.2.1. Red eléctrica

En esta misma zona discurre una línea aérea de alta tensión que no se ve afectada por la gran altura a la que pasa.

4.2.2.1. Telefonía

En la misma zona de los aparcamientos existe un tendido que conecta al Ekoetxe que habrá que desplazar ligeramente para no interferir con la misma

4.2.3. Drenaje

La evacuación de aguas pluviales de la zona de aparcamiento se realizará con sumideros colocados cada 30 m en los bordes del asfalto conectados a un nuevo colector de PVC DN 31mm.

4.2.4. Mobiliario urbano

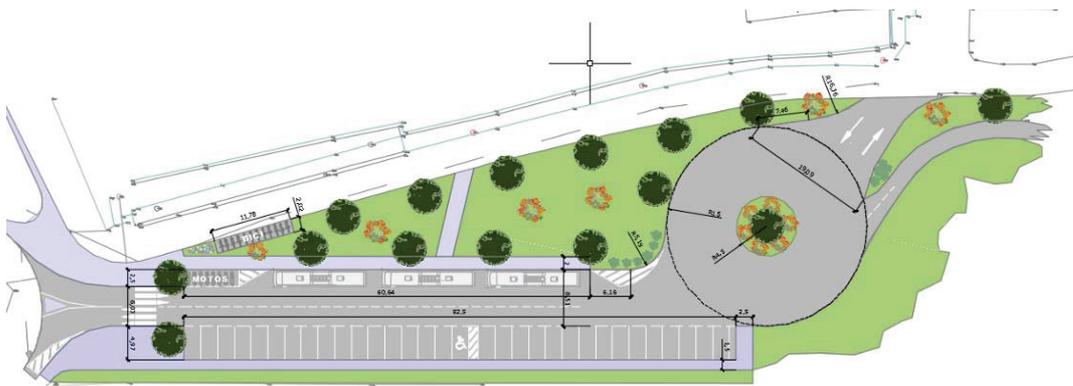
En el proyecto se contempla la instalación en el mirador del itinerario peatonal de un aparcabicis modelo Bicilinea de Santacole o similar, cuatro bancos de madera y tres papeleras de inox.

En la zona del aparcamiento se van a instalar un aparcabicis modelo Bicilinea de Santacole o similar, dos bancos de madera y dos papeleras de inox.

4.2.5. Jardinería

En la zona de aparcamientos se ha contemplado plantar en la zona de la rotonda una manta de coco tejida de 750 gr/m², un Quercus Suber y seis Arbulus Unedo.

En la entrada de los aparcamientos aparcamiento se van a plantar dos Quercus Suber y en toda zona ajardinada se intercalarán especies Brezo, Arbulus Unedo y Quercus Suber

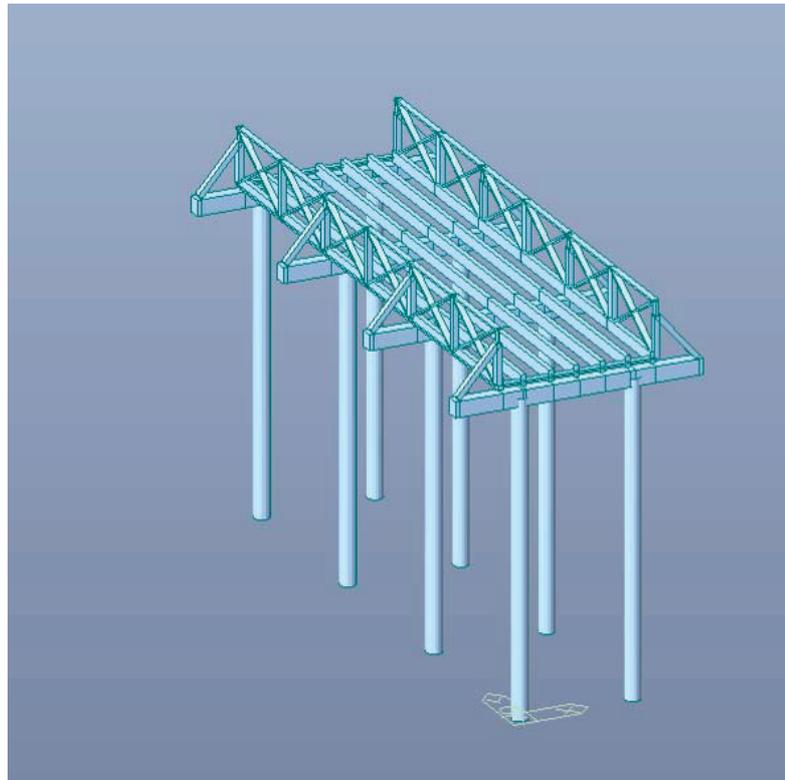


4.3. Estructuras

La estructura consiste en un pantalán longitudinal paralelo al límite del río Bidasoa, parcialmente dentro del cauce. La estructura está formada por pórticos principales constituidos por dos pilotes metálicos (DN 400 mm) separados 2.5m entre sí (Categoría de cero C5+LM2) y una pareja de vigas de madera laminada de sección (bxh) 14x35cm (GL24h). Estos pórticos se disponen cada 4m en toda la longitud del recorrido. Entre los pórticos se dispone la plataforma de la pasarela, de 3.5m de ancho, formada por 7 vigas de madera de sección (bxh) 11.5x25cm separadas 55.5cm entre sí (C22). Sobre estas vigas se disponen los listones de la tarima de sección (bxh) 14x4.5cm (C18).

El conjunto se complementa con la barandilla, formada por postes de madera de sección 12x14cm cada 2m, con contrafuertes en los casos en los que coincide con pódico principal (1 de cada 2) y pasamanos de madera (C18). En el interior de este marco de la barandilla se plantea un módulo de rejilla de acero galvanizado.

Para la modelización general de la estructura se ha utilizado el programa Midas Gen 2019. En el modelo se ha introducido un tramo de la pasarela, con todos los elementos estructurales y todas las cargas que solicitan a la estructura.



Del modelo general realizado en Midas Gen 2019 se han obtenido los esfuerzos de soportes y vigas, así como sus desplazamientos instantáneos. Ver Anejo 4.

5. TOPOGRAFIA

- Levantamiento topográfico a escala 1:1000 realizado por la empresa Inprotop en mayo de 2017.
- Levantamiento topográfico a escala 1:1000 realizado por la empresa Geotop en febrero de 2019.

A partir de esta información se ha realizado un modelo digital del terreno (MDT) en AUTOCAD CIVIL3D V2020 y que ha servido como base para la definición de todos los elementos del proyecto.

Los trabajos de campo realizados por GSV han consistido en:

- El levantamiento taquimétrico del ámbito de actuación, tomando los elementos característicos, para la realización del plano de taquimétrico correspondiente

En la zona de trabajo se implantaron 13 bases en el terreno para posibles trabajos futuros en la zona. El listado de las bases es el siguiente:

Base	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
B1	597570.722	4799846.852	3.737
B2	597595.222	4799856.640	3.841
B3	597577.271	4799860.524	3.775
B4	597707.731	4799921.750	3.854
B5	597696.193	4799925.138	3.950
B6	597739.450	4799917.642	3.312
B7	597786.963	4799988.665	3.421
B8	597957.306	4800148.353	3.982
B9	598114.610	4800319.581	4.951
B10	598438.039	4800278.347	9.210
B11	598398.704	4800347.837	8.861
B12	598370.523	4800327.073	8.351
B13	598364.128	4800334.374	9.359

Una vez hecha la inspección en el lugar, se hizo la toma de datos topográficos, obteniéndose las mediciones necesarias para el trabajo. Con la toma de datos se realiza un plano en tres dimensiones con la superficie del terreno.

La toma de datos de relleno es sencilla, tomando los datos que se reflejan en el terreno y creando las líneas de rotura. Posteriormente se toman los puntos de relleno entre esas líneas de rotura, para complementar más a detalle, la superficie del terreno.

El trabajo se ha realizado en coordenadas U.T.M.-ETRS-89 y la de toma de puntos de los diferentes elementos que determinan el lugar de trabajo se ha ejecutado con GPS y Estación Total, por el método de topografía clásica, de forma taquimétrica, por radiación de puntos.

También se han colocado Bases Topográficas para futuras labores en la zona.

Una vez obtenidos los datos de cada punto del taquimétrico en campo, se han editado en gabinete mediante el programa LGO de Leica. A continuación, se han exportado las coordenadas (X, Y, Z) de cada punto a un fichero con formato ASCII y se ha procedido a su importación al programa de diseño gráfico Autocad 2010 a través del programa MDT v6.0.

6. GEOLOGÍA-GEOTECNIA

Para la definición de la cimentación del pantalán se han tomado como referencia el Anejo de Geología del "Proyecto constructivo de itinerario peatonal y para bicicletas por la C/ Pierre Loti y bajo los puentes internacionales de Irún" redactado por LKS y el Informe Geológico-geotécnico redactado por Lurgintza en febrero de 2020. Ambos documentos se añaden en el anejo 3 del presente proyecto.

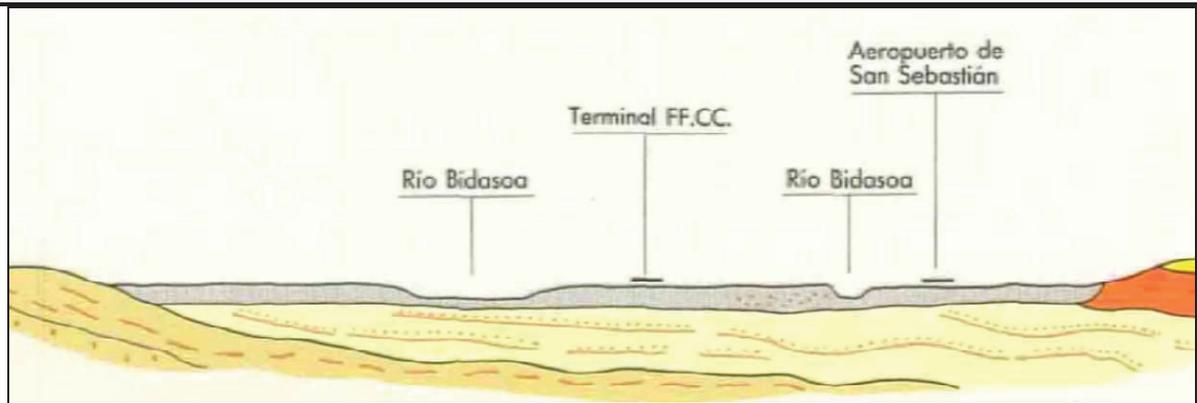
De los trabajos anteriores se destaca lo siguiente:

El desarrollo de los trabajos se ha realizado según la cronología y los pasos que se describen a continuación.

- Recopilación y estudio de los datos geológicos (EVE 1/25.000) y geotécnicos preexistentes en la zona de estudio con objeto de optimizar la investigación de campo.
- Ejecución de una cartografía geológica-geotécnica, a partir de topografía a escala 1/500 tomada de manera específica para este proyecto, en la que se ha reflejado la investigación efectuada y las características superficiales del terreno.
- Investigación del subsuelo. Esta se ha centrado en el área de mayor complejidad geológico-geotécnica, diseño y ejecución. Concretamente, en el tramo del itinerario que cruza los puentes ferroviarios de ADIF y RENFE y el Puente peatonal de Santiago.
- La campaña de campo ha consistido en tres sondeos geotécnicos con recuperación de testigo complementados con dos ensayos de penetración D.P.S.H. y una batería de ensayos in situ de cara a determinar las características generales del terreno.
- Una vez obtenidos, analizados y contrastados los datos de campo y laboratorio, se ha procedido a completar la Planta Geotécnica, elaborándose seis secciones interpretadas del terreno por la zona de proyecto, dos longitudinales por cada carril y cuatro transversales.
- En estas secciones se ha representado la evolución de las diferentes capas del terreno a lo largo de la parcela y la investigación realizada.

Como característica general del área de Plaiaundi en el que se ubica el proyecto destacan los rellenos ejecutados para ganar terreno urbanizable al estuario original. Todo el trazado del itinerario, desde el instituto hasta el Puente Santiago discurre sobre rellenos ejecutados sobre los suelos aluviales-estuarios.

Dado que la investigación del subsuelo se ha llevado en exclusiva, y con limitación en puntos, en el área de los puentes ferroviarios y peatonales, la caracterización geotécnica en el resto del itinerario se basa únicamente a la cartografía geológica.



Detalle del corte geológico I-I' del Mapa Geológico del País Vasco cuadrante Irun (41-III)

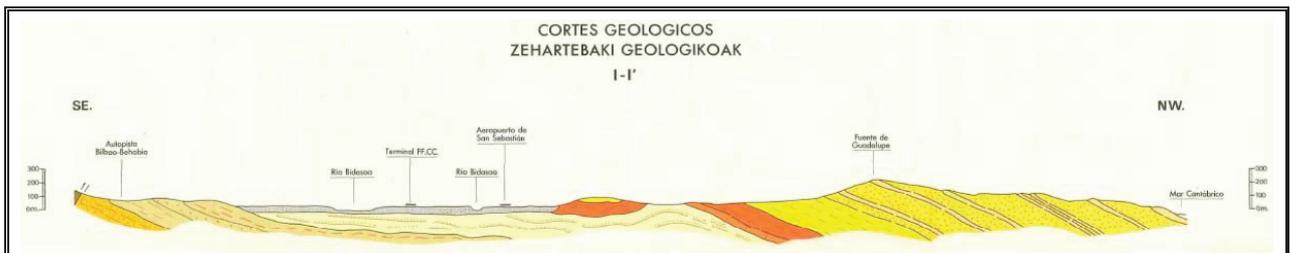
El área objeto de estudio se emplaza en el centro de la capa de suelos cuaternarios interpretados en la Bahía de Hendaya-Hondarribia, su espesor representado es de en torno a 50 metros.

En lo que se refiere a la determinación de las diferentes unidades geotécnicas, se ha seguido un criterio eminentemente práctico y por ello, aunque se han utilizado las técnicas clásicas de observación directa, interpolación y correlación lateral de datos, las unidades diferenciadas lo han sido en función de la previsión y constatación de comportamientos geotécnicos determinados.

Se han distinguido las siete unidades geotécnicas que se describen a continuación, en función del análisis y caracterización geotécnica efectuada en el presente estudio.

Dada la compleja distribución de las capas identificadas, se recomienda hacer uso de los planos geológicos (planta y secciones interpretadas) para facilitar la comprensión de la descripción.

Los parámetros geotécnicos asignados a cada una de las unidades geológico-geotécnicas diferenciadas, se han comparado con los obtenidos para esos mismos materiales en los informes previos, así como con la bibliografía geotécnica existente sobre este tipo de suelos y rocas.



Corte geológico I-I' del Mapa Geológico del País Vasco cuadrante Irun (41-III)

Se sitúa el área objeto de estudio en el centro de la capa de suelos cuaternarios interpretados en la Bahía de Hendaya-Hondarribia, su espesor representado es de en torno a 50 metros.

Tal y como se ha introducido anteriormente, los rellenos de origen antrópico aparecen a lo largo de todo el trazado del paseo proyectado, ya que se trata de terrenos ganados al estuario situados dentro del recorrido mareal.

Se recomienda considerar que el terreno natural formado por suelos aluviales de naturaleza tanto cohesiva como granular se localiza entre las cotas -1,00 y +1,00 respecto al nivel del mar.



7. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Utilizando como base el modelo hidrodinámico 1D del río Bidasoa proporcionado por UR-Agentzia, se realiza un nuevo escenario de cálculo al modelo incluyendo el pantalán ubicado en la margen izquierda.

Los resultados de cálculo demuestran que la afección hidrodinámica en el comportamiento del flujo del río es mínima para los períodos de retorno analizados (10, 100 y 500 años). Concretamente para las avenidas con períodos de retorno de 10 y 100 se obtienen unas sobrelevaciones en el flujo de tan solo 1 cm. Para el caso de la avenida con período de retorno de 500 años esta sobreelevación es de 3 cm.

En el anejo 5 se presentan los cálculos justificativos.

8. GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se adjunta como anejo el programa de Gestión de Residuos.

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo establecido en el 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 requiere incorporar al presente Proyecto un Estudio de Seguridad y Salud que se incluye como documento nº 5.

10. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

En el documento nº 6 de este proyecto se desarrolla el Programa de Control de Calidad.

El objeto de este documento es la determinación del procedimiento de Control de Calidad en la ejecución de las obras reseñadas, especificando los siguientes aspectos:

- Materiales y unidades objeto de control.
- Normativa de obligado cumplimiento de aplicación a cada uno de los materiales controlados.
- Criterios para la recepción y control en obra de los materiales, según estén éstos avalados o no por sellos, o marcas de calidad.
- Ensayos, análisis y pruebas a realizar; la determinación de los lotes
- Fijación de los criterios de aceptación o rechazo de cada material basado en las inspecciones o pruebas realizadas.
- Valoración económica del conjunto del Programa especificando el coste de cada uno de los ensayos previstos.



11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA Y ANEJOS

- Memoria
- Anejo nº 1 Características Generales
- Anejo nº 2 Cartografía y Topografía
- Anejo nº 3 Geología y Geotecnia
- Anejo nº 4 Cálculos estructurales
- Anejo nº 5 Cálculos hidráulicos
- Anejo nº 6 Informe ambiental
- Anejo nº 7 Reportaje fotográfico
- Anejo nº 8 Plan de Obra y proceso constructivo
- Anejo nº 9 Justificación de Precios
- Anejo nº 10 Estudio de gestión de residuos
- Anejo nº 11 Presupuesto para conocimiento de la administración (PCA)

DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 – PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4 - PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuesto General
- Resumen del Presupuesto

DOCUMENTO Nº 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 6 – PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD



12. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

La disponibilidad del espacio físico material que las obras definidas en el presente Proyecto van a ocupar, con mayor o menor duración, exige la afección, en mayor o menor medida también, de los derechos y situaciones jurídicas de que aquellos bienes son objeto.

No se ha incluido anejo de expropiaciones, al discurrir toda la traza del itinerario peatonal por terrenos municipales.

13. REVISION DE PRECIOS

Tal y como se establece 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 en lo referentes a la revisión de precios, dado el plazo de ejecución establecido para este proyecto no procede aplicación de fórmula de revisión de precios.

14. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

Se indica a continuación la Clasificación que debe poseer el adjudicatario de las obras:

F. MARÍTIMAS

Subgrupo 5. Con pilotes y tablaestacas

CATEGORIA: A la vista del presupuesto de ejecución material y del plazo previsto, el contratista deberá tener mínimo la categoría 4 al tener una anualidad media que exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.

Para celebrar contratos con el sector público los empresarios deberán acreditar estar en posesión de las condiciones mínimas de solvencia económica y financiera y profesional o técnica que se determinen por el órgano de contratación. Este requisito será sustituido por el de la clasificación, cuando ésta sea exigible conforme a lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público.

15. PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	1.697.632,73 €
22% Gastos Generales y Beneficio Industrial	<u>373.479,20 €</u>
TOTAL	2.071.111,93 €
21% I.V.A	<u>434.933,51 €</u>
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA	2.506.045,44 €

16. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

La duración prevista para la ejecución de las obras a partir de la fecha de firma del Acta de Replanteo es de 12 meses.

El plazo de garantía será de un (1) año, que comenzará a contar una vez sea firmada el Acta de Recepción Provisional de las Obras.

Pamplona, Enero 2022

Ingeniero de Caminos, C. y P.

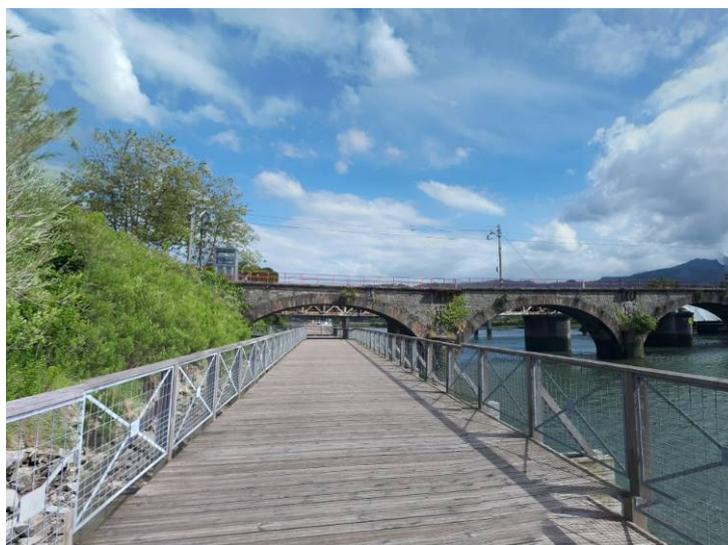


Fdo: Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Nº Colegiado; 24.967 CICCP



KREAN, S. COOP.



2 Planos

Proiektua • Proyecto

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

Sustatzailea • Promotor

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila
Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente

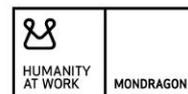
Data • Fecha

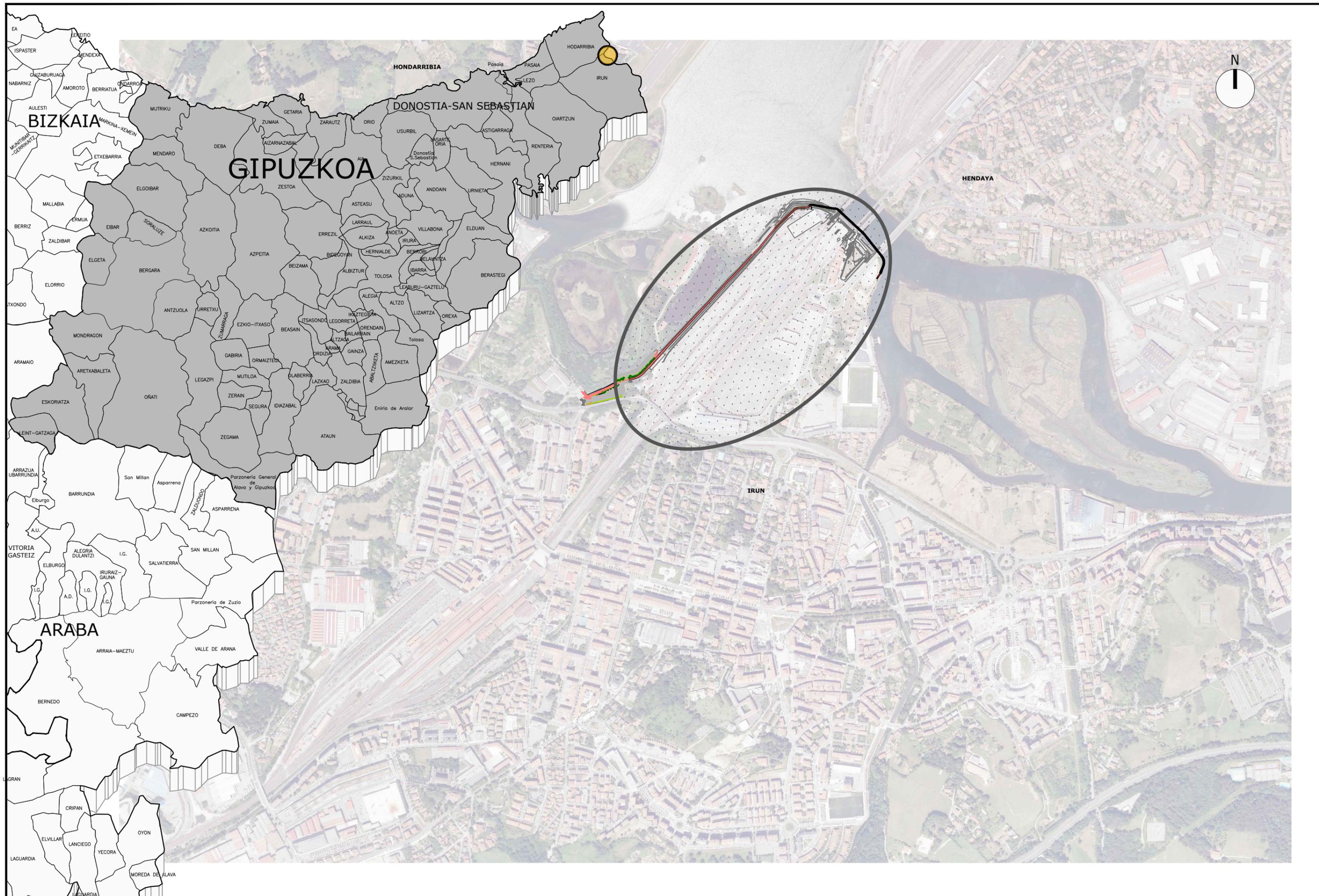
Enero 2022

Eqilea • Autor

Juan Carlos Ovalle Cortisoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.





EUSKO JAURLARITZA

GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARRITASUN
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE

PROIEKTUGILEA
PROYECTISTA

Bide, Ubide eta Portueta Ing.
El Ing. de Caminos, Canales y Puertos
JUAN CARLOS OVALLE CORTISOZ
Eskoriatza 24, Colapuzo nº. 24-267



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS
POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRÚN

DATA / FECHA
2022ko URTARRILA
ENERO 2022

KOD. / COD.
2110000240

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 5.000
DIN A3: 1 / 10.000

0 50 100 150 200m
AUTORITZAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACIÓN

KOKAPENA ETA KOKALEKUA
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Z^{blea} / Nº

PI.01

_01_TIK_01_ORRIA

HOJA_01_DE_01_



EUSKO JAURLARITZA **GOBIERNO VASCO**

EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARRITASUN
ETA INGURUMEN SAILA



DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE

PROIEKTUGILEA
PROYECTISTA

Bide, Ubide eta Portueta Ing.
El Ing. de Caminos, Canales y Puertos
JUAN CARLOS OVALLE CORTISOS
Ekoinguridiz 24, Colegiado nº 24-267

Juan Carlos Ovalle Cortisos



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

**ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS
POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRÚN**

DATA / FECHA

2022ko URTARRILA
ENERO 2022

KOD. / COD.

2110000240

ESKALA (K) / ESCALA (S)

DIN A1: 1 / 1.000
DIN A3: 1 / 3.000

0 15 30 45 60m

ATORRIZIOAK/ORIGINALES DIN A-3

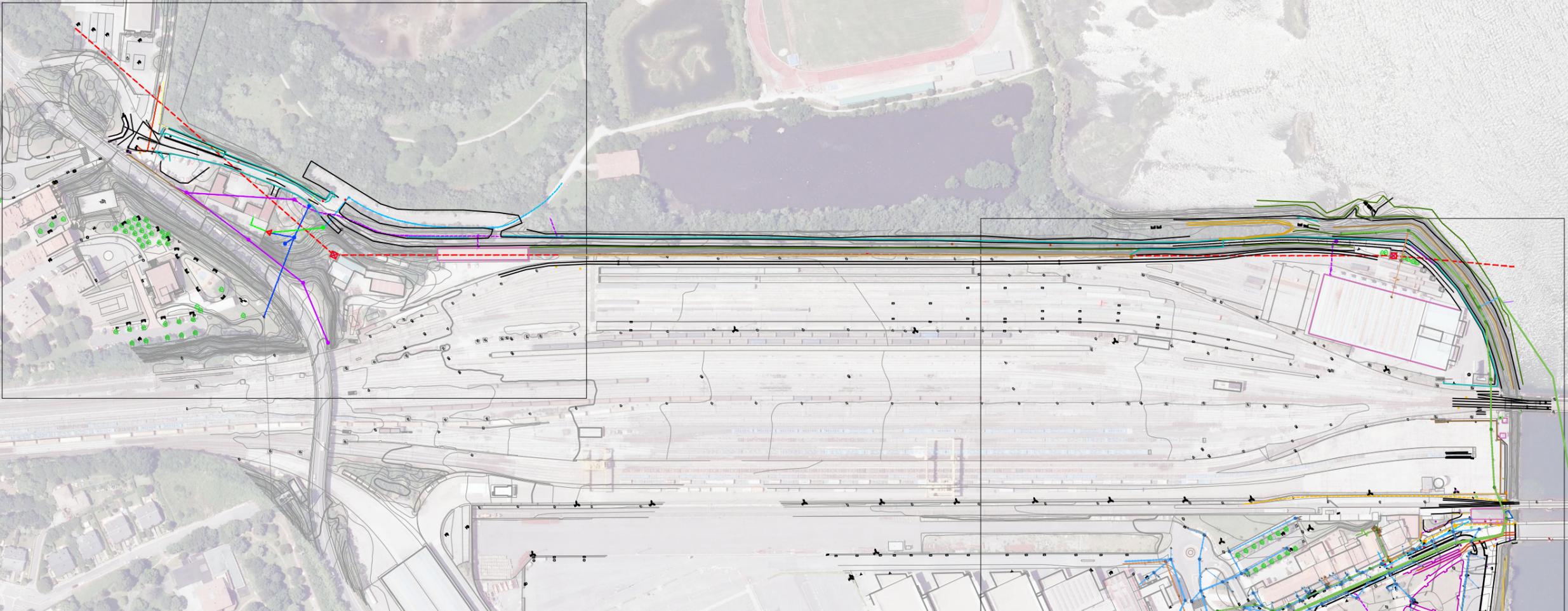
IZENBURUA / DESIGNACIÓN

ORAINGO EGOERA. PLANTA OROKORRA
ESTADO ACTUAL. PLANTA GENERAL

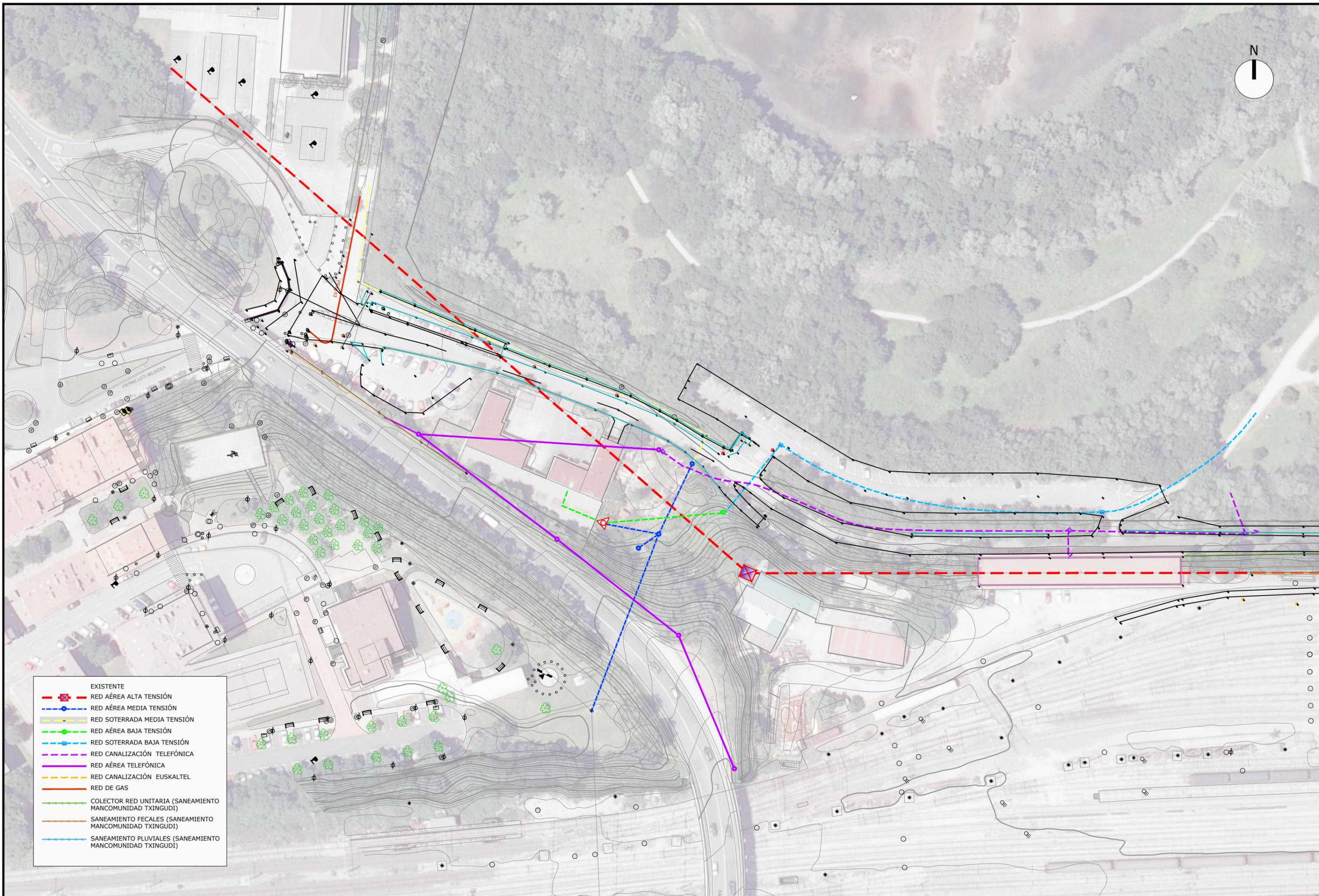
Z^{blea} / Nº

PI.02

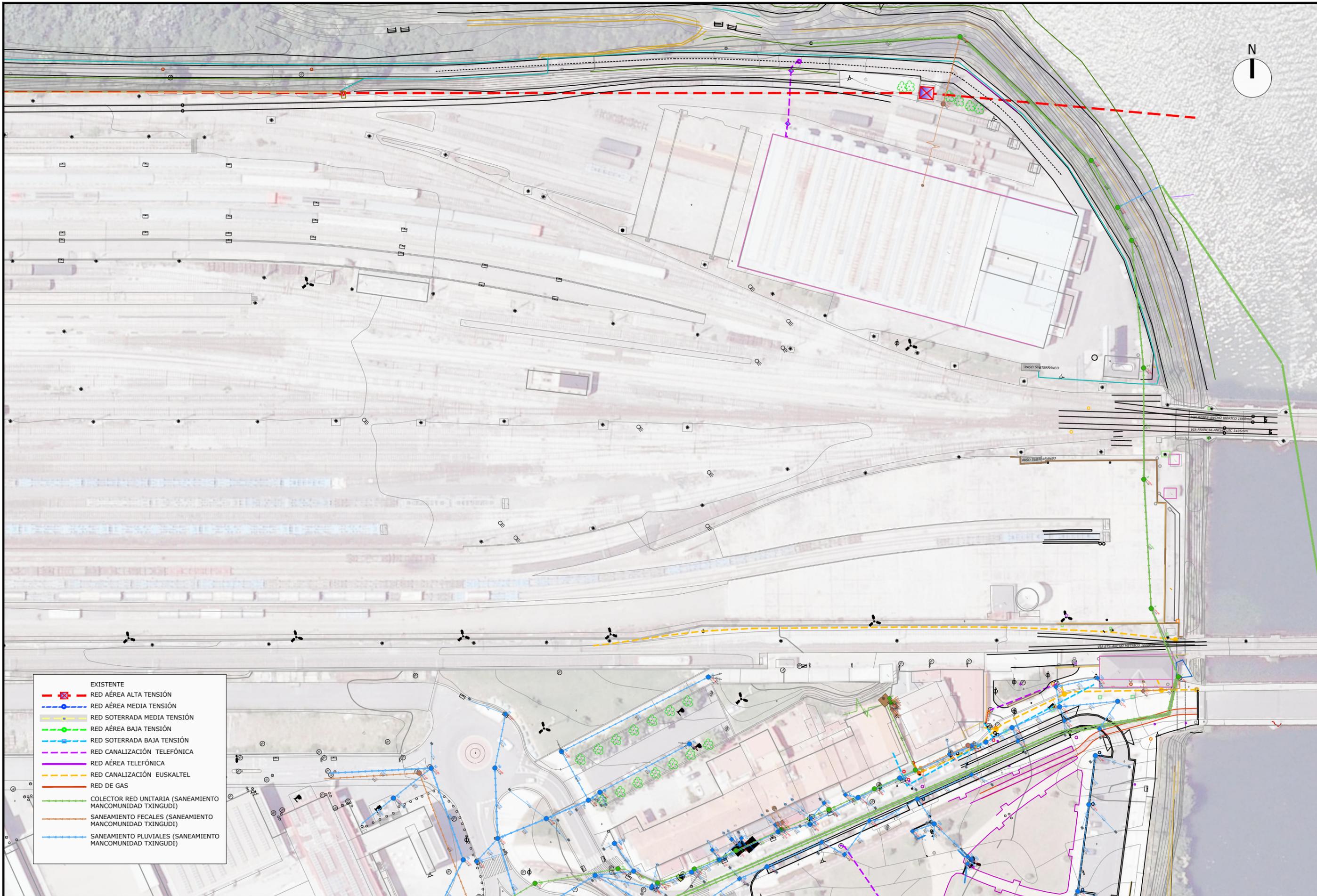
1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1



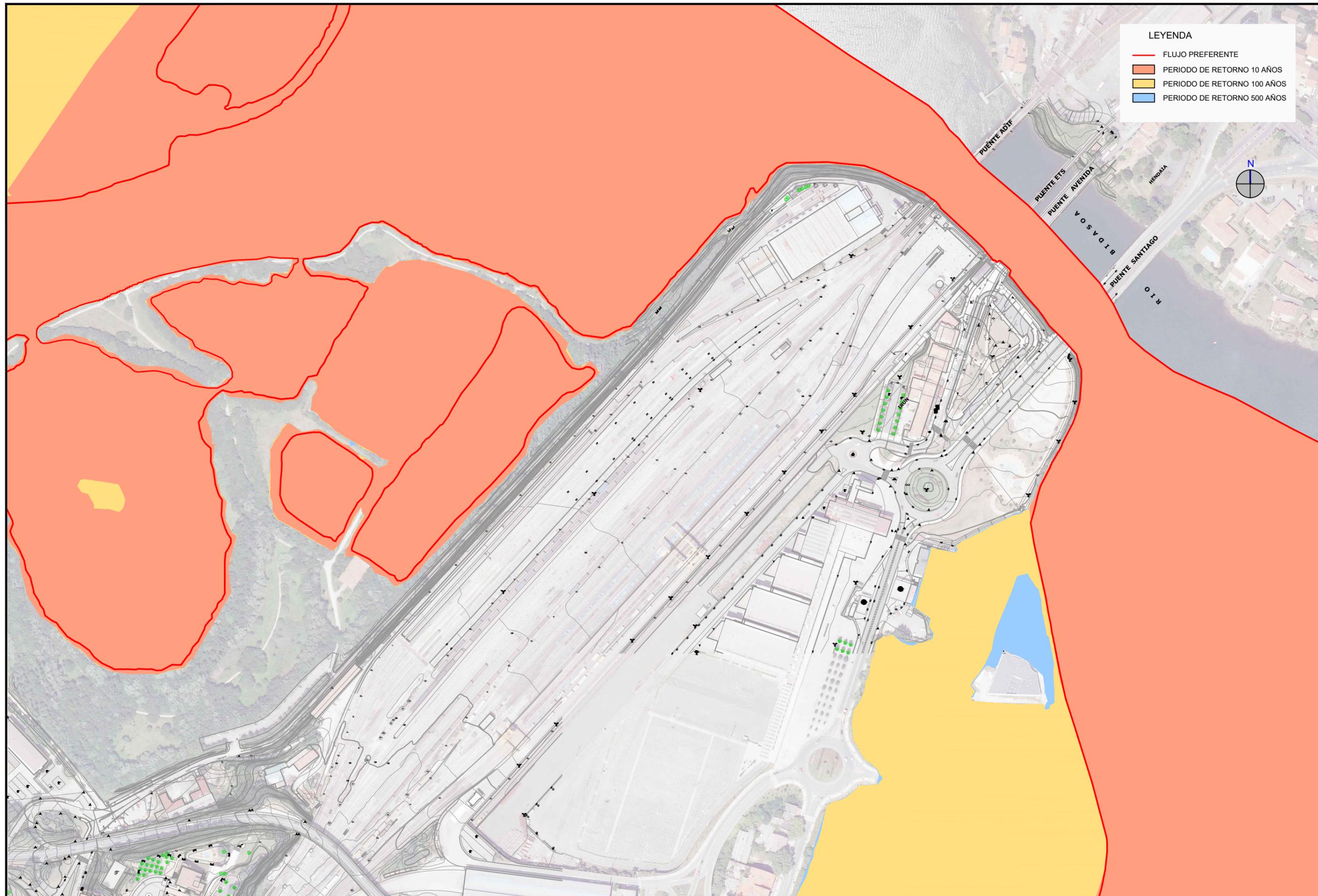
- EXISTENTE
- ⊗— RED ÁEREA ALTA TENSIÓN
 - ⊗— RED ÁEREA MEDIA TENSIÓN
 - ⊗— RED SOTERRADA MEDIA TENSIÓN
 - ⊗— RED ÁEREA BAJA TENSIÓN
 - ⊗— RED SOTERRADA BAJA TENSIÓN
 - ⊗— RED CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
 - ⊗— RED ÁEREA TELEFÓNICA
 - ⊗— RED CANALIZACIÓN EUSKALTEL
 - ⊗— RED DE GAS
 - ⊗— COLECTOR RED UNITARIA (SANEAMIENTO MANCOMUNIDAD TXINGUDI)
 - ⊗— SANEAMIENTO FECALES (SANEAMIENTO MANCOMUNIDAD TXINGUDI)
 - ⊗— SANEAMIENTO PLUVIALES (SANEAMIENTO MANCOMUNIDAD TXINGUDI)



- EXISTENTE
- - - - - ⊠ RED ÁEREA ALTA TENSIÓN
 - - - - - RED ÁEREA MEDIA TENSIÓN
 - - - - - RED SOTERRADA MEDIA TENSIÓN
 - - - - - RED ÁEREA BAJA TENSIÓN
 - - - - - RED SOTERRADA BAJA TENSIÓN
 - - - - - RED CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
 - - - - - RED CANALIZACIÓN EUSKALTEL
 - - - - - RED DE GAS
 - - - - - COLECTOR RED UNITARIA (SANEAMIENTO MANCOMUNIDAD TXINGUDI)
 - - - - - SANEAMIENTO FECALES (SANEAMIENTO MANCOMUNIDAD TXINGUDI)
 - - - - - SANEAMIENTO PLUVIALES (SANEAMIENTO MANCOMUNIDAD TXINGUDI)



- EXISTENTE
- [Red dashed line with square symbol] — RED ÁEREA ALTA TENSIÓN
 - [Blue dashed line with square symbol] — RED ÁEREA MEDIA TENSIÓN
 - [Yellow dashed line with square symbol] — RED SOTERRADA MEDIA TENSIÓN
 - [Green dashed line with square symbol] — RED ÁEREA BAJA TENSIÓN
 - [Purple dashed line with square symbol] — RED SOTERRADA BAJA TENSIÓN
 - [Orange dashed line with square symbol] — RED CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
 - [Brown dashed line with square symbol] — RED ÁEREA TELEFÓNICA
 - [Light blue dashed line with square symbol] — RED CANALIZACIÓN EUSKALTEL
 - [Dark blue dashed line with square symbol] — RED DE GAS
 - [Light green dashed line with square symbol] — COLECTOR RED UNITARIA (SANEAMIENTO MANCOMUNIDAD TXINGUDI)
 - [Medium green dashed line with square symbol] — SANEAMIENTO FECALES (SANEAMIENTO MANCOMUNIDAD TXINGUDI)
 - [Dark green dashed line with square symbol] — SANEAMIENTO PLUVIALES (SANEAMIENTO MANCOMUNIDAD TXINGUDI)



LEYENDA

- FLUJO PREFERENTE
- PERIODO DE RETORNO 10 AÑOS
- PERIODO DE RETORNO 100 AÑOS
- PERIODO DE RETORNO 500 AÑOS

EUSKO JAURLARITZA **GOBIERNO VASCO**

EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARRITASUN
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE

PROIEKTUGILEA
PROYECTISTA

Bide, Ubide eta Portueta Ing.
El Ing. de Caminos, Canales y Puertos
JUAN CARLOS OVALLE CORTISOZ
Elkargokide 22., Colegiado nº 24.267

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

**ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS
POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRÚN**

DATA / FECHA
2022ko URTARRILA
ENERO 2022

KOD. / COD.
2110000240

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 1.000
DIN A3: 1 / 3.000

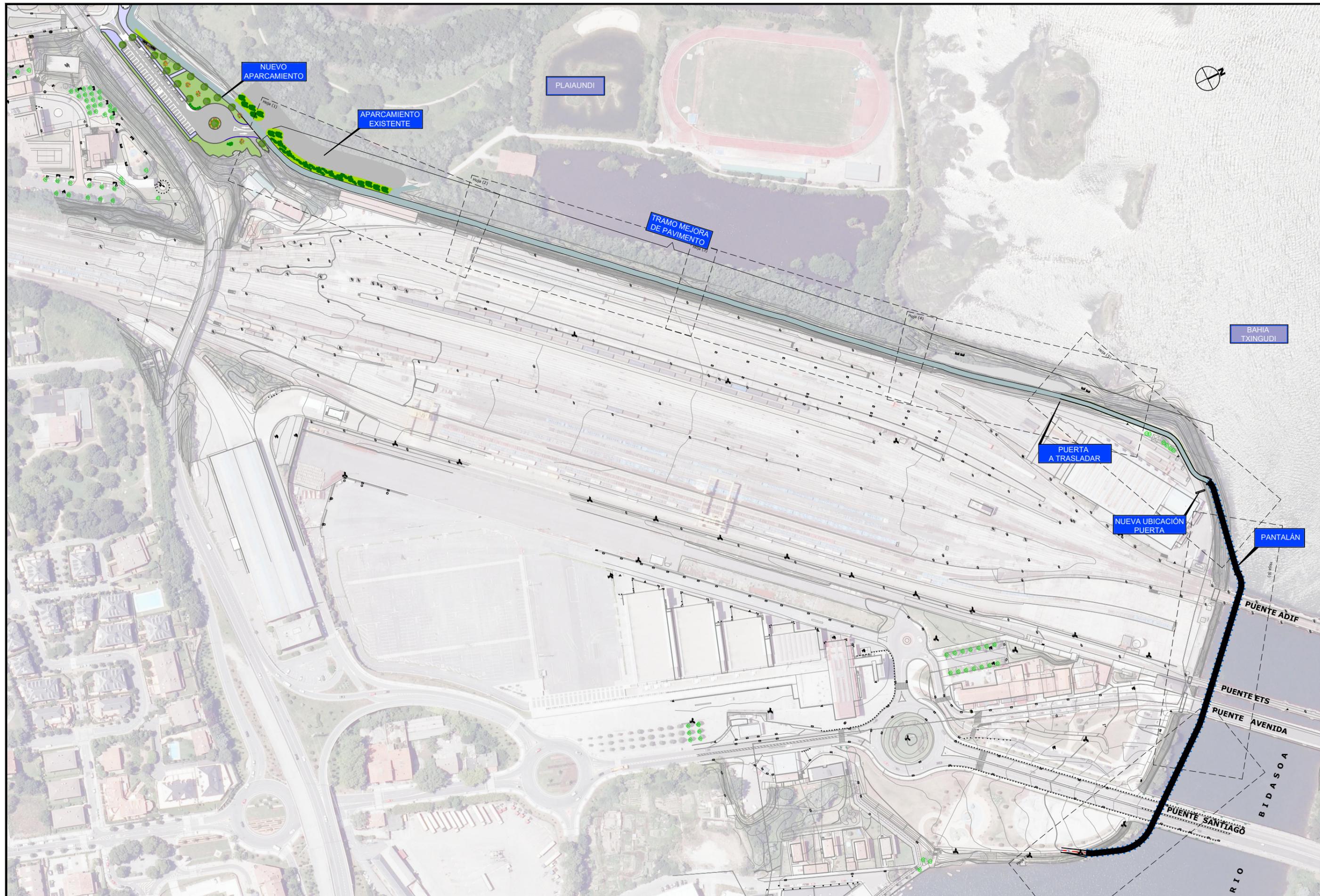
IZENBURUA / DESIGNACIÓN

UOLDE ARRISKUGARRITASUNA
INUNDABILIDAD

Z^{blea} / Nº

PI.04

HOJA 1 DE 1



EUSKO JAURLARITZA

GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARRITASUN
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE

PROIEKTUGILEA
PROYECTISTA

Bide, Ubide eta Portueta Ing.
El Ing. de Caminos, Canales y Puertos
JUAN CARLOS OVALLE CORTISOZ
Eskargatze Zk., Colegiado nº 24.267



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS
POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRÚN

DATA / FECHA
2022ko URTARRILA
ENERO 2022
KOD. / COD.
2110000240

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 1.250
DIN A3: 1 / 2.500

ATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACIÓN

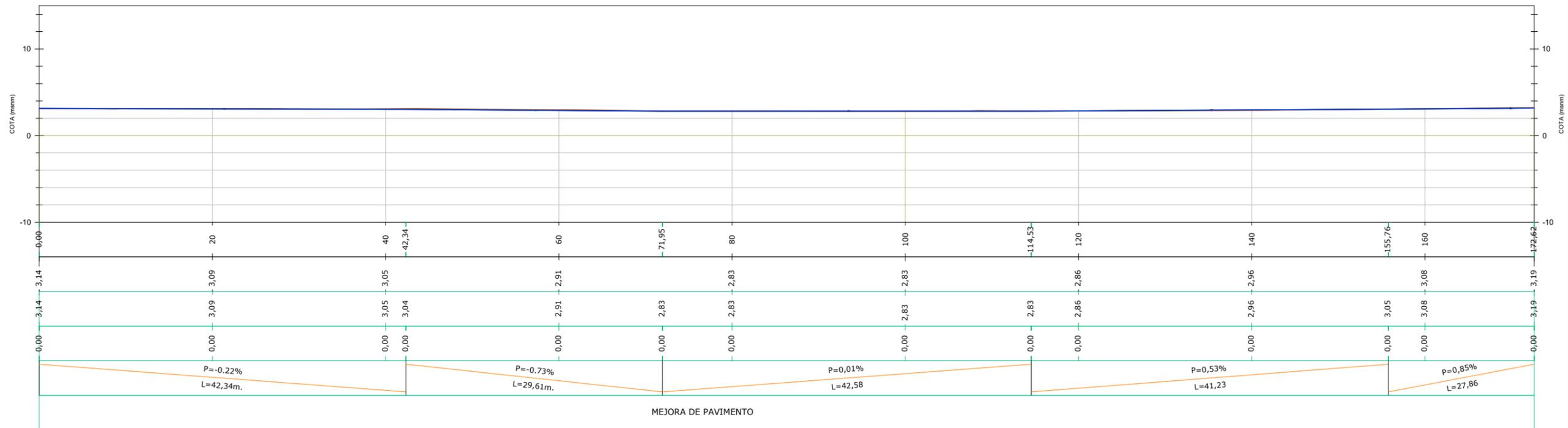
PLANTA OROKORRA
PLANTA GENERAL

Z^{bil}a / Nº

P.01

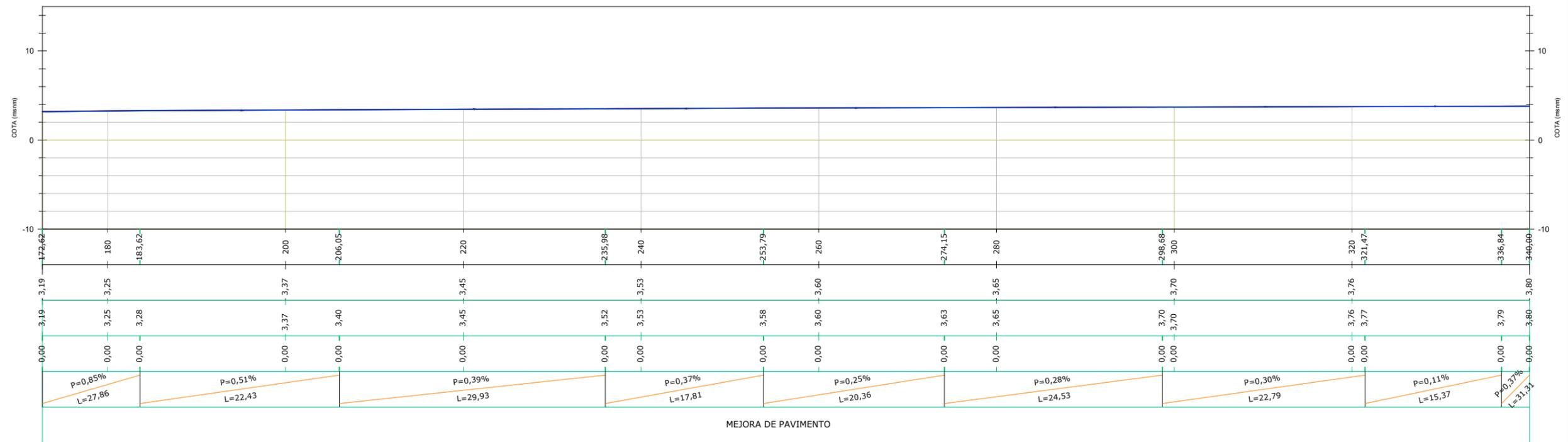
1 TIK 1 ORRIA

HOJA 1 DE 1



Bidegorri (2)
Escalas - V: 500 H:500

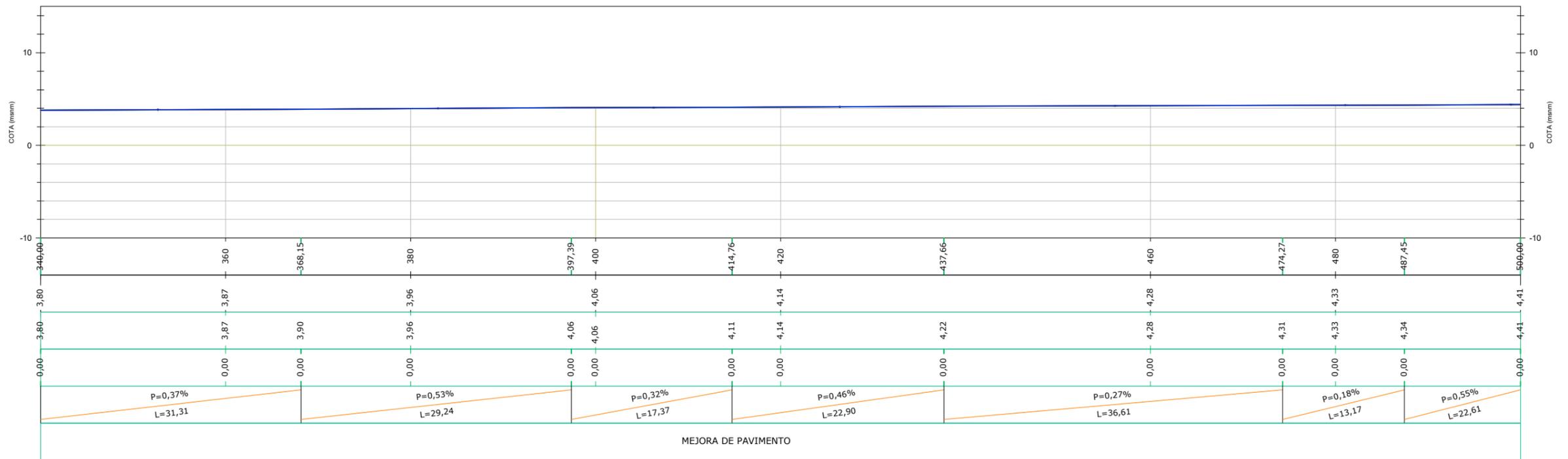
DISTANCIA AL ORIGEN	0,00	20	40	42,34	60	71,95	80	100	114,53	120	140	155,76	160	172,62
COTA RASANTE	3,14	3,09	3,05	3,04	2,91	2,83	2,83	2,83	2,86	2,96	2,96	3,08	3,08	3,19
COTA TERRENO ACTUAL	3,14	3,09	3,05	3,04	2,91	2,83	2,83	2,83	2,86	2,96	2,96	3,05	3,08	3,19
COTA ROJA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GEOMETRÍA VERTICAL	P=-0,22% L=42,34m.		P=-0,73% L=29,61m.				P=0,01% L=42,58			P=0,53% L=41,23			P=0,85% L=27,86	
TIPO DE ACTUACIÓN	MEJORA DE PAVIMENTO													



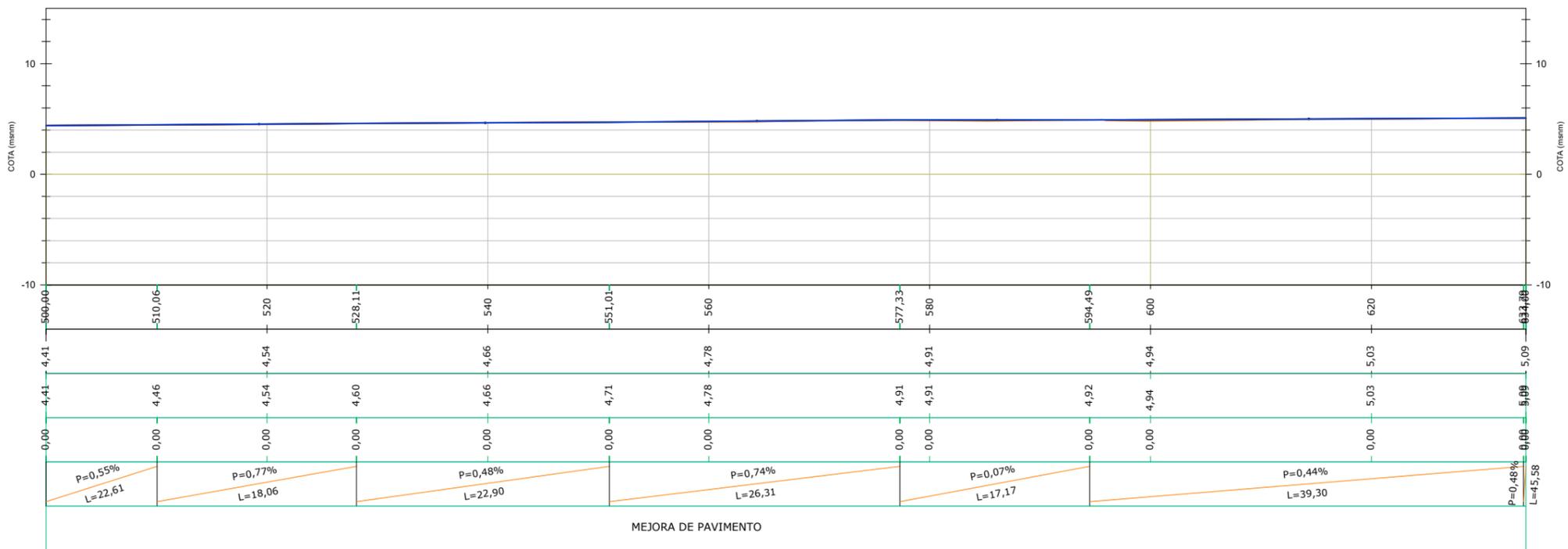
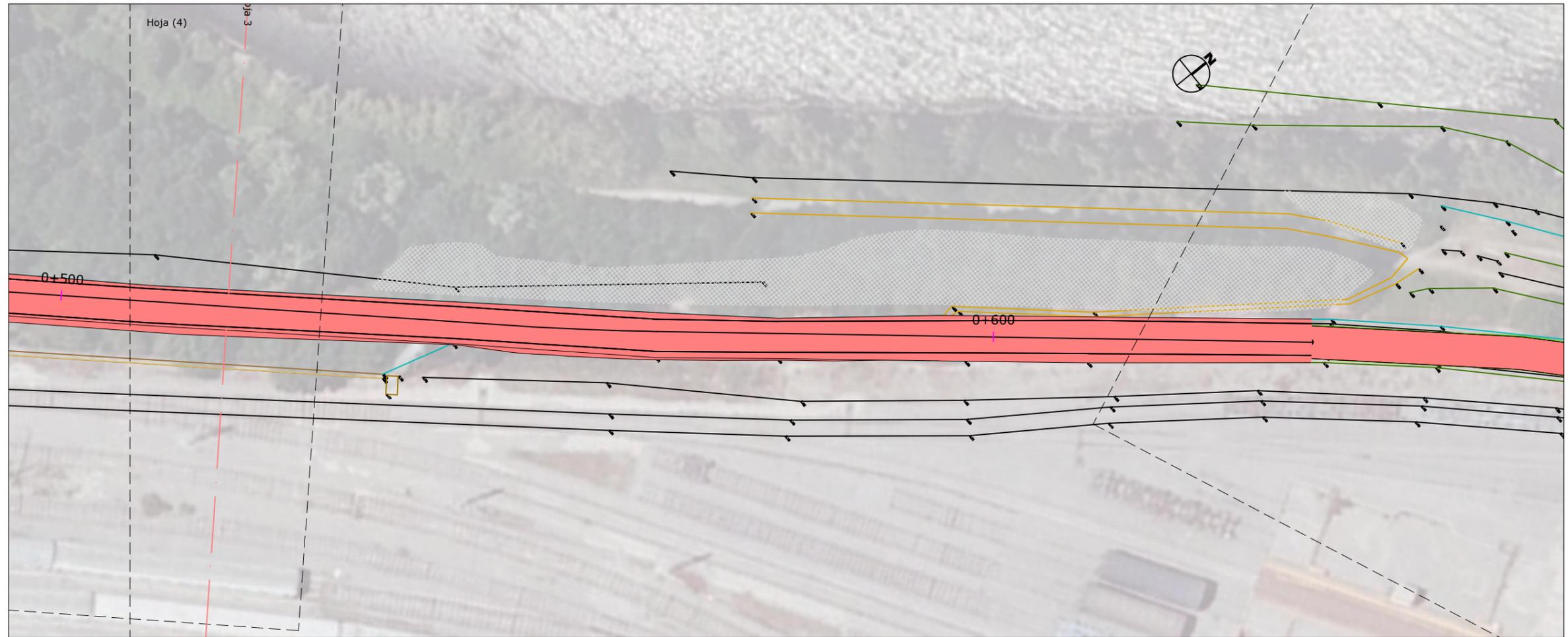
Bidegorri (2)
Escala - V: 500 H:500

DISTANCIA AL ORIGEN	COTA RASANTE	COTA TERRENO ACTUAL	COTA ROJA	GEOMETRÍA VERTICAL	TIPO DE ACTUACIÓN
172,62	3,19	3,19	0,00		
180	3,25	3,25	0,00	P=0,85% L=27,86	
183,62	3,28	3,28	0,00		
200	3,37	3,37	0,00	P=0,51% L=22,43	
206,05	3,40	3,40	0,00		
220	3,45	3,45	0,00	P=0,39% L=29,93	
235,98	3,52	3,52	0,00		
240	3,53	3,53	0,00	P=0,37% L=17,81	
253,79	3,58	3,58	0,00		
260	3,60	3,60	0,00	P=0,25% L=20,36	
274,15	3,63	3,63	0,00		
280	3,65	3,65	0,00	P=0,28% L=24,53	
298,68	3,70	3,70	0,00		
300	3,70	3,70	0,00	P=0,30% L=22,79	
320	3,76	3,76	0,00		
321,47	3,77	3,77	0,00	P=0,11% L=15,37	
336,84	3,79	3,79	0,00	P=0,37% L=22,79	
340,00	3,80	3,80	0,00		

MEJORA DE PAVIMENTO

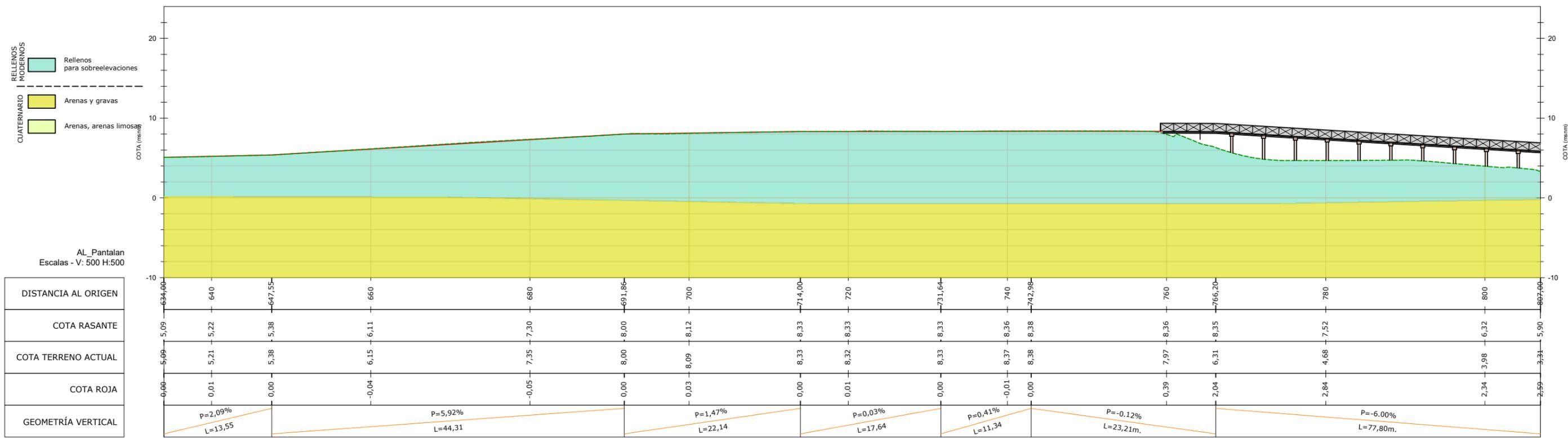
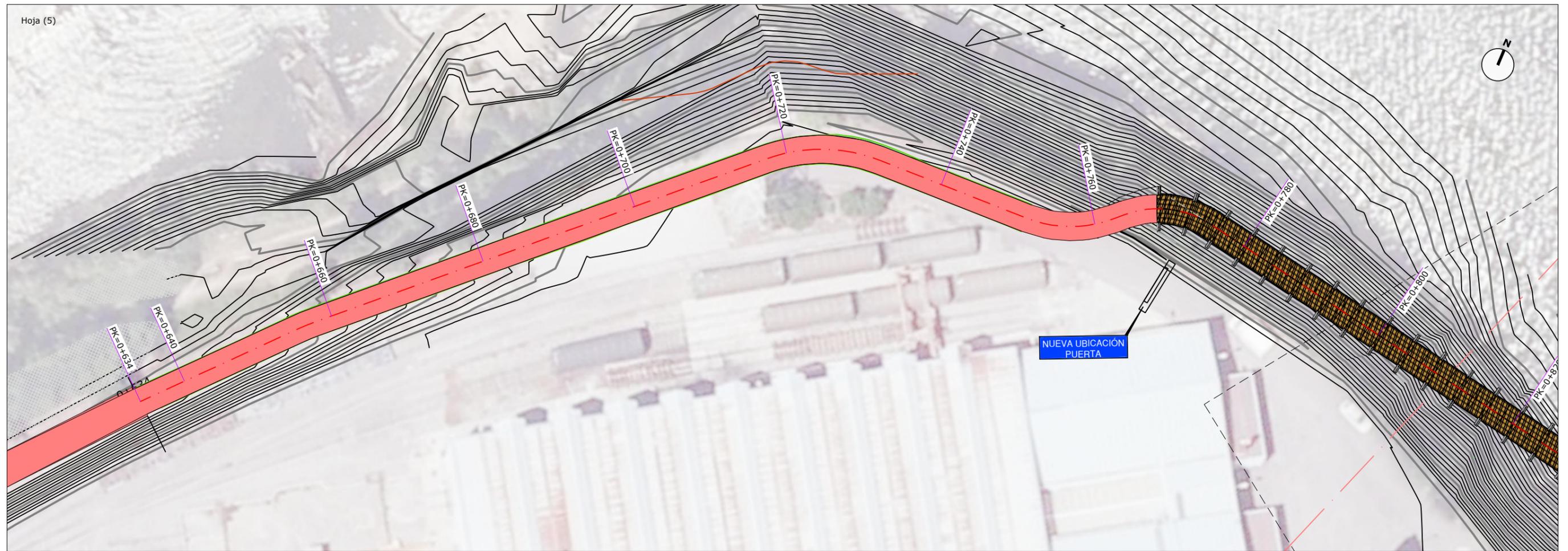


Bidegorri (2) Escalas - V: 500 H:500
DISTANCIA AL ORIGEN
COTA RASANTE
COTA TERRENO ACTUAL
COTA ROJA
GEOMETRÍA VERTICAL
TIPO DE ACTUACIÓN



Bidegorri (2)
Escala - V: 500 H: 500

DISTANCIA AL ORIGEN
COTA RASANTE
COTA TERRENO ACTUAL
COTA ROJA
GEOMETRÍA VERTICAL
TIPO DE ACTUACIÓN



- RELLENOS MODERNOS
 - Rellenos para sobreelevaciones
- CUATERVARIO
 - Arenas y gravas
 - Arenas, arenas limosas

AL_Pantalan
Escala - V: 500 H:500

DISTANCIA AL ORIGEN	634+00	640	647,55	660	680	691,86	700	714,00	720	731,64	740	742,96	760	766,20	780	800	807+00
COTA RASANTE	5,09	5,22	5,38	6,11	7,30	8,00	8,12	8,33	8,33	8,33	8,36	8,38	8,36	8,35	7,52	6,32	5,90
COTA TERRENO ACTUAL	5,09	5,21	5,38	6,15	7,35	8,00	8,09	8,33	8,32	8,33	8,37	8,38	7,97	6,31	4,68	3,98	3,31
COTA ROJA	0,00	0,01	0,00	-0,04	-0,05	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	-0,01	0,00	0,39	2,04	2,84	2,34	2,59
GEOMETRÍA VERTICAL	P=2,09% L=13,55		P=5,92% L=44,31			P=1,47% L=22,14		P=0,03% L=17,64		P=0,41% L=11,34		P=-0,12% L=23,21m.		P=-6,00% L=77,80m.			

EUSKO JAURLARITZA **GOBIERNO VASCO**
 EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
 DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

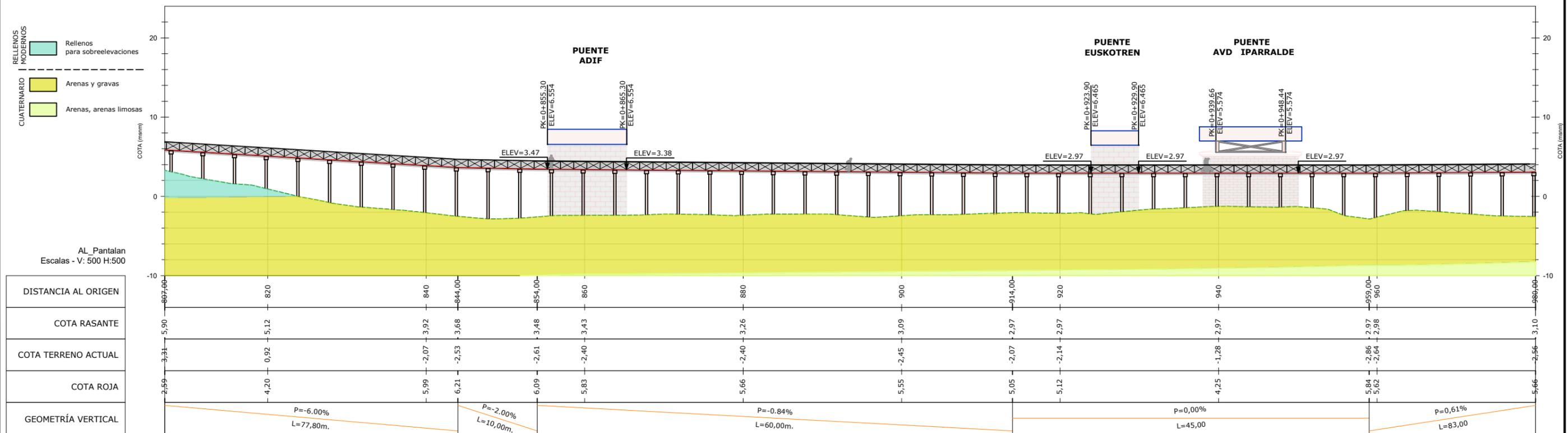
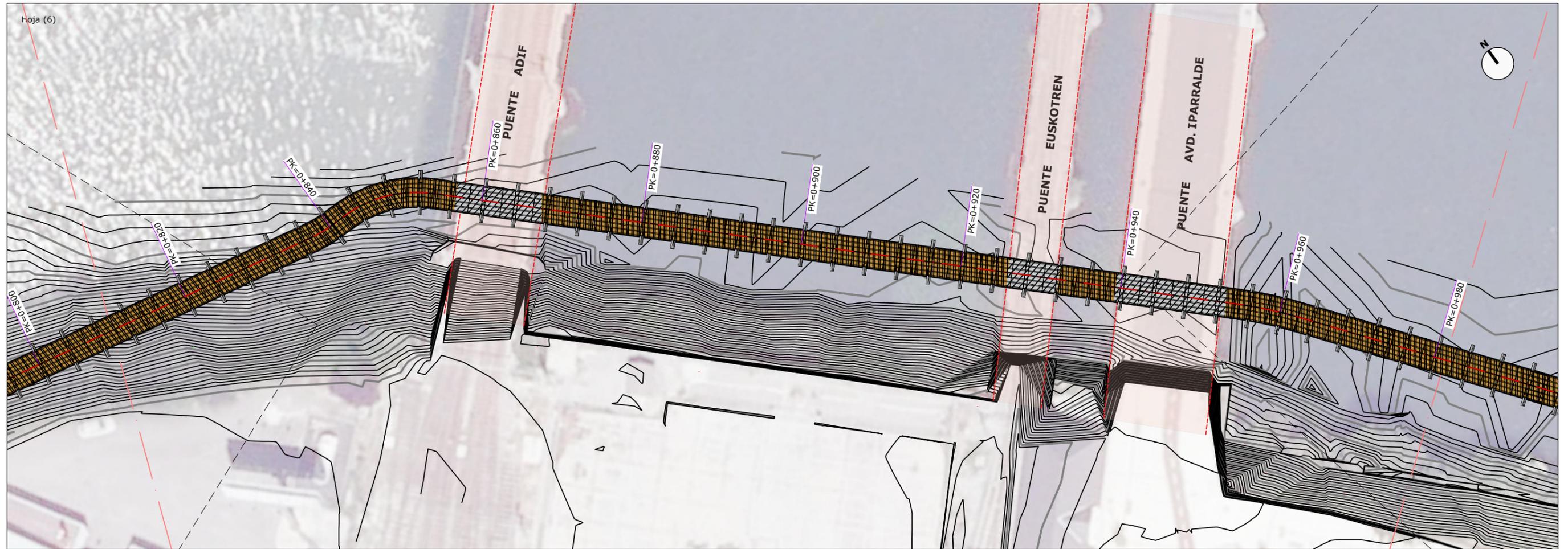
PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA
 Bide, Ubide eta Portueta Ing. El Ing. de Caminos, Canales y Puertos
JUAN CARLOS OVALLE CORTIÑO
 Ekangotze Z.A., Colegiado nº 24.267

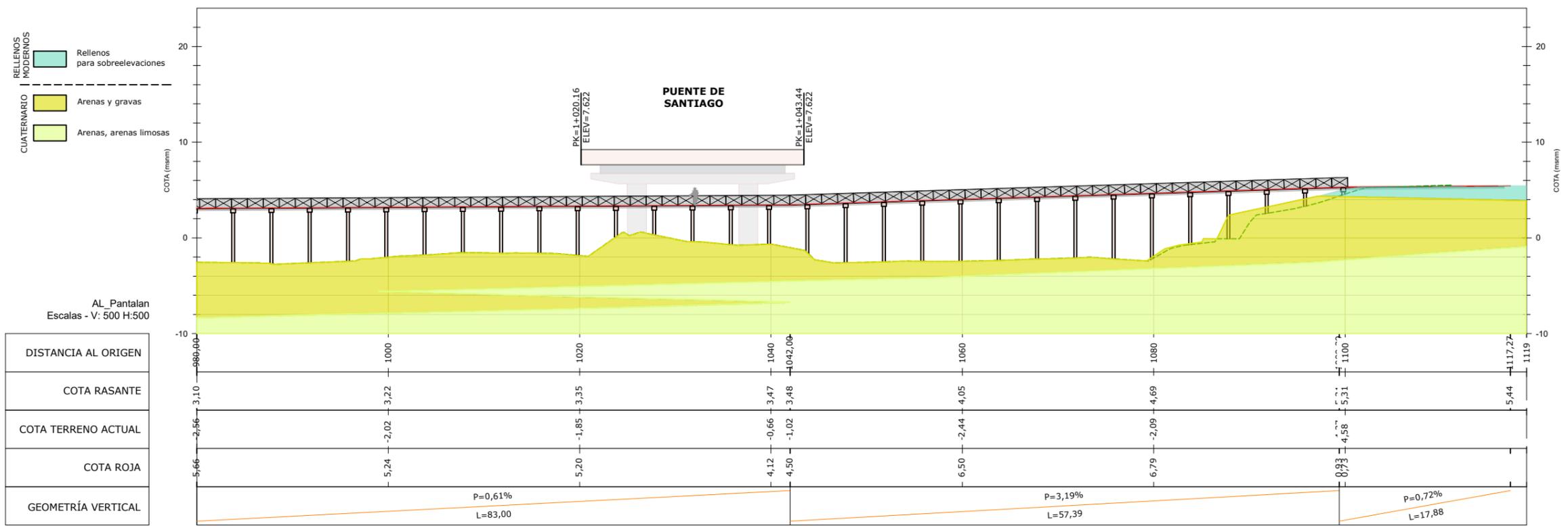
PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRÚN

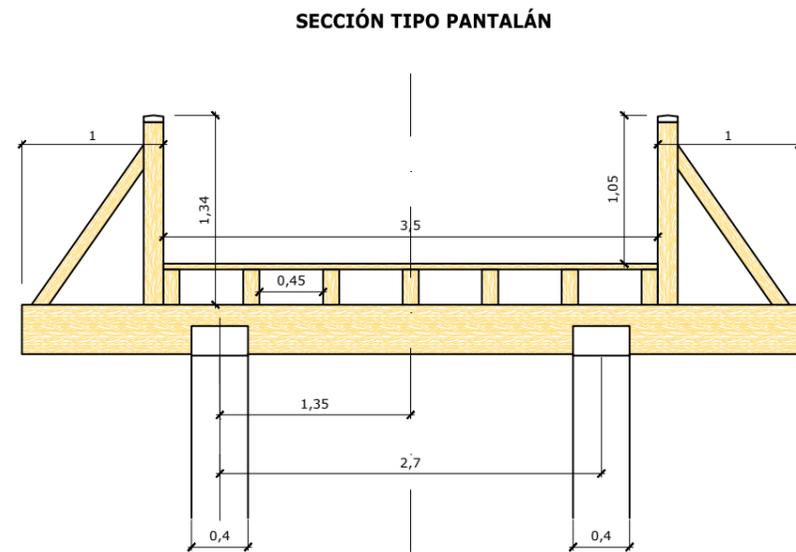
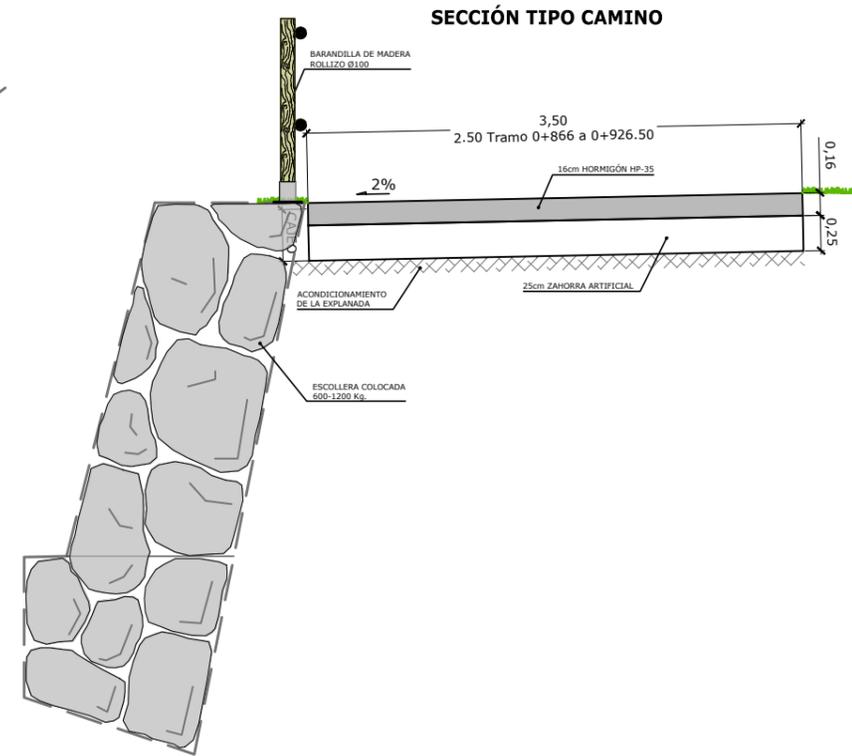
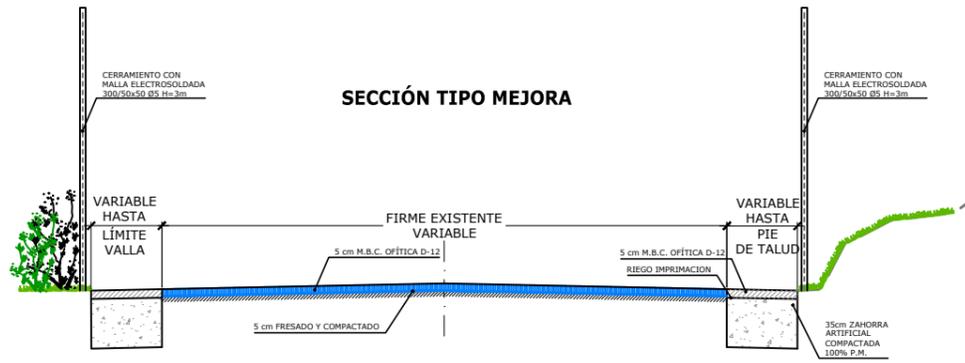
DATA / FECHA
 2022ko URTARRILA ENERO 2022
 KOD. / COD.
 2110000240

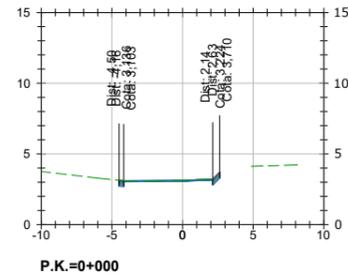
ESKALA (K) / ESCALA (S)
 DIN A1: 1 / 250
 DIN A3: 1 / 500
LUZETARAKO PROFILA
PERFIL LONGITUDINAL

Z^{blea} / Nº
P.02
 HOJA 5 DE 7



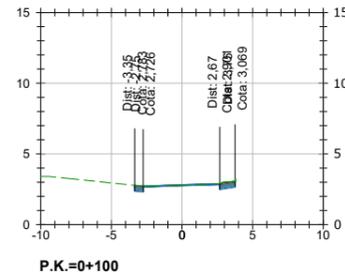






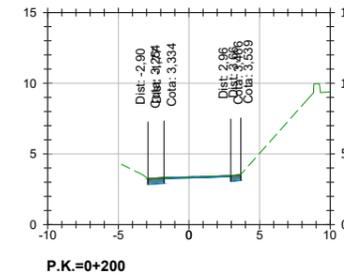
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,44	0,00	0,00
Terraplén	0,00	0,00	0,00

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,36	0,00	0,00
Base	0,29	0,00	0,00



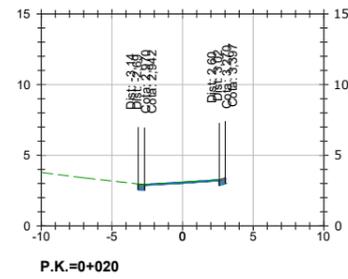
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,87	16,36	63,91
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,35	6,91	33,22
Base	0,59	10,40	35,71



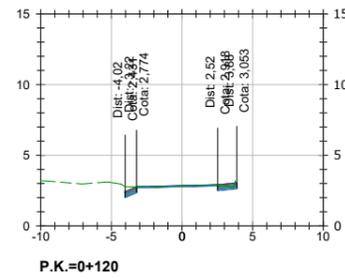
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,99	19,38	160,56
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,33	6,48	68,17
Base	0,64	12,37	101,79



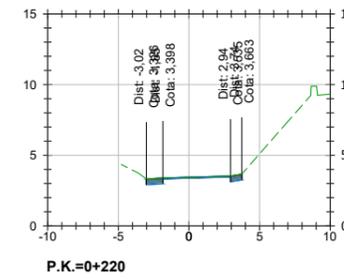
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,49	9,28	9,28
Terraplén	0,00	0,05	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,31	6,65	6,65
Base	0,31	5,97	5,97



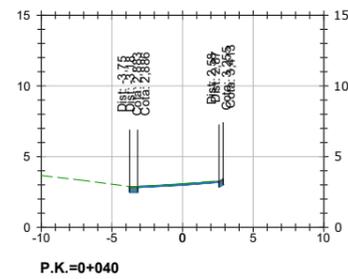
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	1,01	18,72	82,63
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,40	7,50	40,72
Base	0,76	13,43	49,13



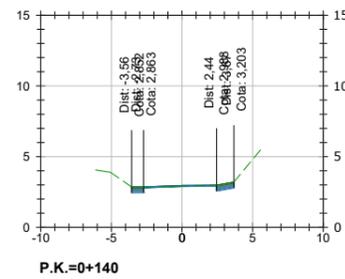
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	1,02	20,16	180,71
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,34	6,66	74,83
Base	0,69	13,30	115,09



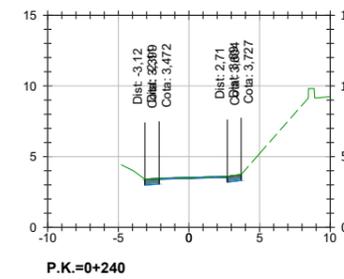
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,63	11,04	20,32
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,33	6,37	13,01
Base	0,30	5,96	11,93



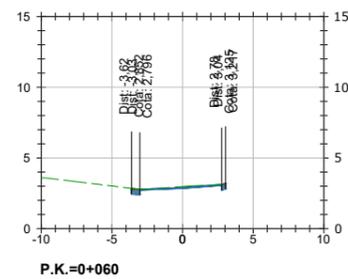
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,96	19,68	102,31
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,36	7,57	48,28
Base	0,72	14,78	63,91



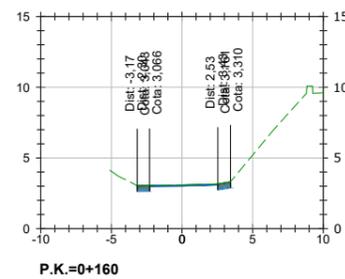
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	1,04	20,65	201,36
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,34	6,78	81,61
Base	0,69	13,81	128,90



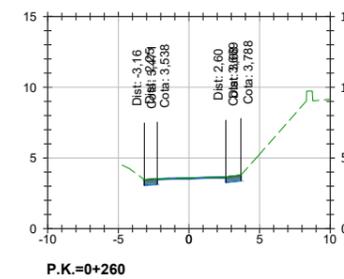
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,67	12,82	33,14
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,33	6,61	19,62
Base	0,30	5,86	17,79



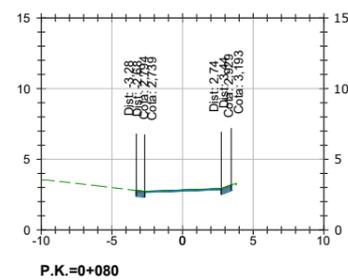
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,99	19,51	121,82
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,33	6,91	55,20
Base	0,62	13,39	77,30



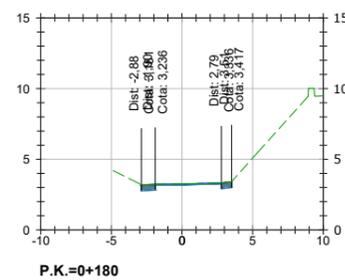
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	1,04	20,76	222,12
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,34	6,82	88,43
Base	0,70	13,90	142,80



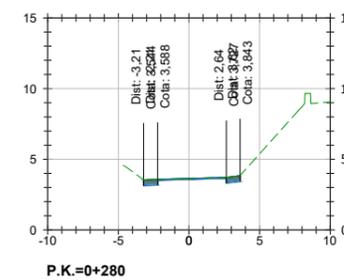
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,77	14,40	47,54
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,34	6,69	26,31
Base	0,45	7,52	25,31



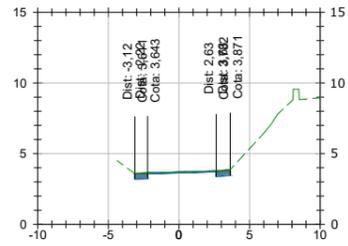
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,95	19,36	141,18
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,32	6,49	61,69
Base	0,59	12,11	89,41



MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	1,03	20,70	242,81
Terraplén	0,00	0,00	0,05

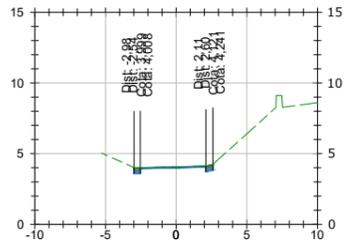
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,34	6,83	95,27
Base	0,69	13,84	156,64



P.K.=0+300

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,99	20,28	263,09
Terraplén	0,00	0,00	0,05

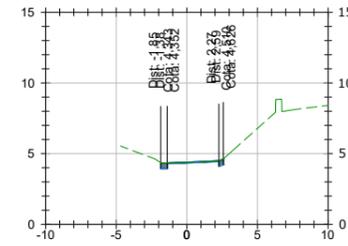
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,34	6,79	102,05
Base	0,66	13,53	170,17



P.K.=0+400

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,63	12,58	340,08
Terraplén	0,00	0,00	0,05

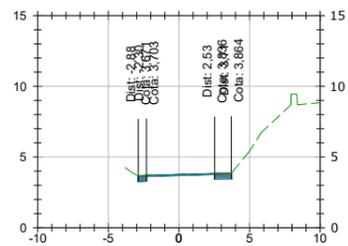
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,28	5,61	132,63
Base	0,33	6,57	216,90



P.K.=0+500

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,47	10,19	408,73
Terraplén	0,00	0,00	0,05

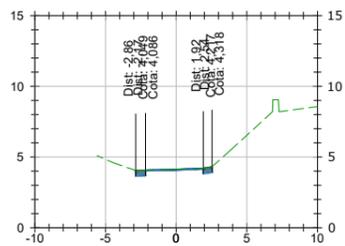
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,22	4,57	157,93
Base	0,27	6,40	260,85



P.K.=0+320

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,95	19,42	282,51
Terraplén	0,00	0,00	0,05

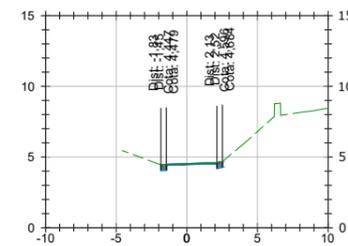
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,33	6,67	108,72
Base	0,62	12,83	183,00



P.K.=0+420

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,72	13,47	353,55
Terraplén	0,00	0,00	0,05

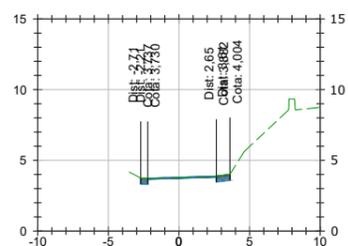
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,27	5,49	138,12
Base	0,46	7,91	224,81



P.K.=0+520

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,46	9,28	418,01
Terraplén	0,00	0,00	0,05

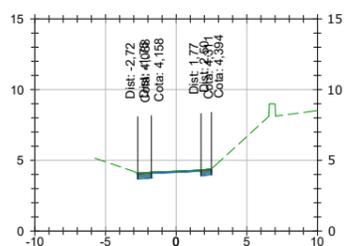
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,22	4,39	162,33
Base	0,27	5,46	266,31



P.K.=0+340

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,80	17,53	300,04
Terraplén	0,00	0,00	0,05

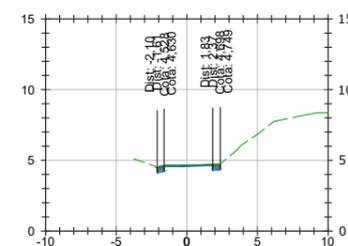
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,32	6,45	115,17
Base	0,51	11,28	194,28



P.K.=0+440

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,87	15,94	369,49
Terraplén	0,00	0,00	0,05

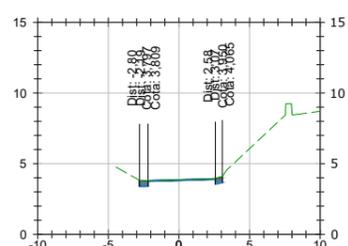
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,26	5,31	143,43
Base	0,59	10,54	235,35



P.K.=0+540

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,60	10,65	428,66
Terraplén	0,00	0,00	0,05

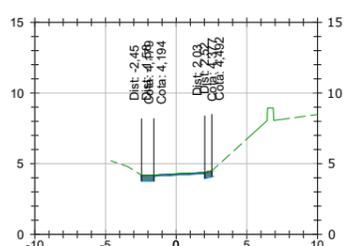
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,22	4,41	166,74
Base	0,36	6,33	272,64



P.K.=0+360

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,66	14,59	314,63
Terraplén	0,00	0,00	0,05

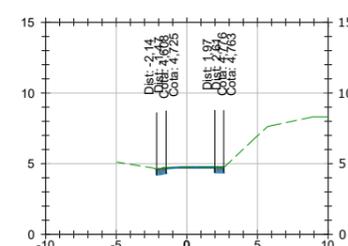
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,29	6,09	121,26
Base	0,38	8,93	203,21



P.K.=0+460

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,74	16,12	385,61
Terraplén	0,00	0,00	0,05

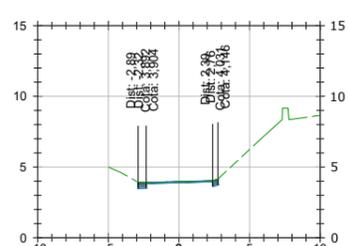
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,25	5,09	148,52
Base	0,48	10,68	246,03



P.K.=0+560

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,62	12,24	440,90
Terraplén	0,00	0,00	0,05

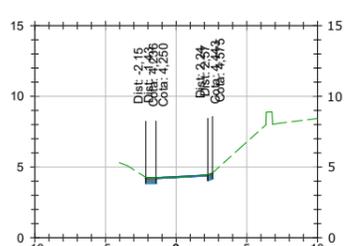
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,24	4,61	171,35
Base	0,46	8,19	280,83



P.K.=0+380

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,63	12,87	327,50
Terraplén	0,00	0,00	0,05

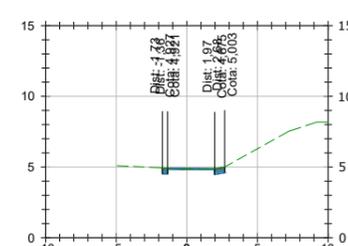
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,28	5,75	127,02
Base	0,33	7,12	210,33



P.K.=0+480

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,55	12,93	398,54
Terraplén	0,00	0,00	0,05

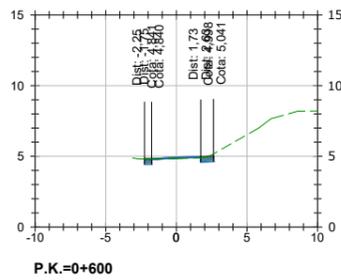
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,24	4,84	153,36
Base	0,37	8,43	254,46



P.K.=0+580

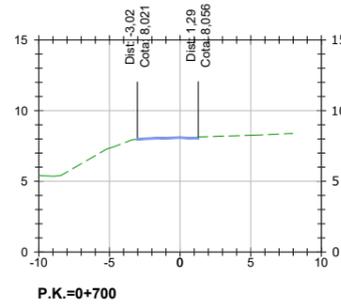
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,70	13,23	454,13
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,22	4,58	175,93
Base	0,38	8,36	289,18

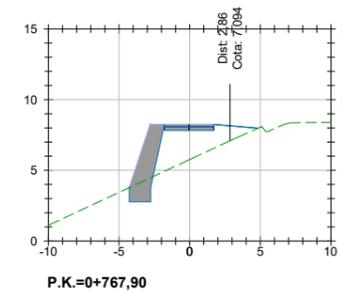


MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,53	12,32	466,45
Terraplén	0,13	1,31	1,36

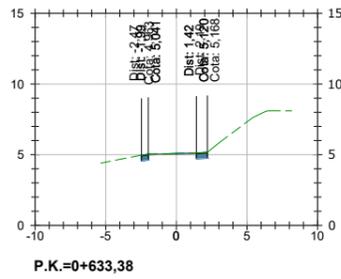
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,24	4,64	180,57
Base	0,49	8,69	297,87



MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,22	4,00	12,07

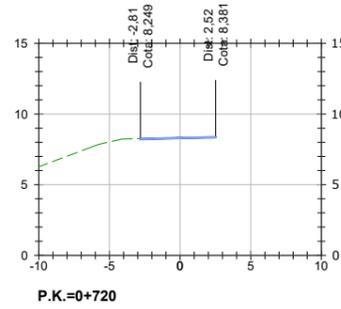


ACCESO PANTALÁN			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Hormigón HP-35	0,56	4,38	4,44
Zahorra artificial	0,87	6,85	6,94
Escollera	7,08	43,16	43,51

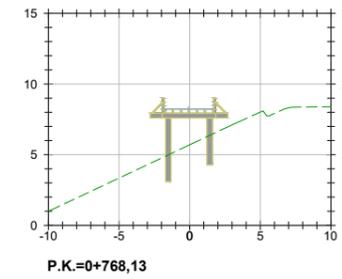


MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,68	20,20	486,65
Terraplén	0,00	2,18	3,54

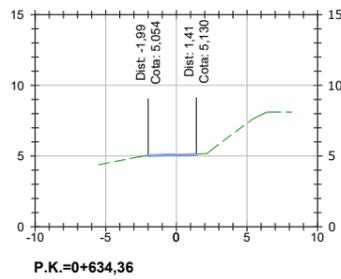
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,23	7,97	188,54
Base	0,44	15,54	313,42



MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,27	4,83	16,90



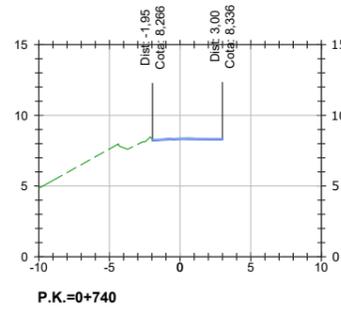
ACCESO PANTALÁN			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Hormigón HP-35	0,00	0,06	4,51
Zahorra artificial	0,00	0,10	7,04
Escollera	0,00	1,01	44,52



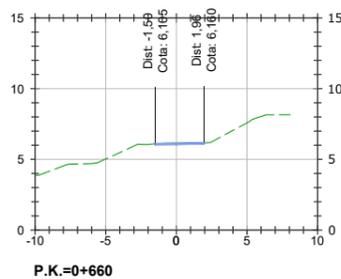
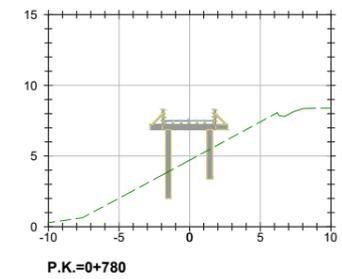
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,00	0,33	486,98
Terraplén	0,00	0,00	3,54

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,00	0,11	188,65
Base	0,00	0,21	313,63

MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,17	0,08	0,08

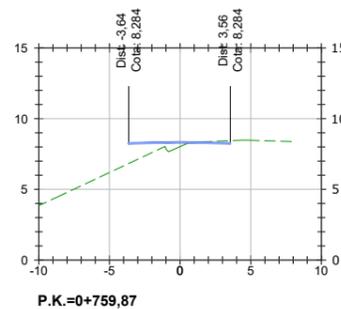


MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,25	5,11	22,01

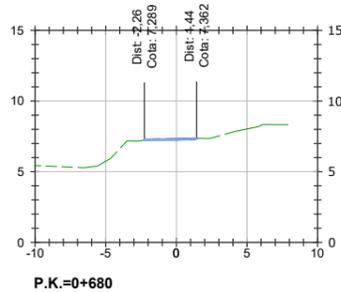
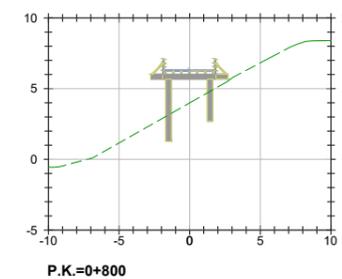


MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,00	0,00	188,65
Base	0,00	0,00	313,63

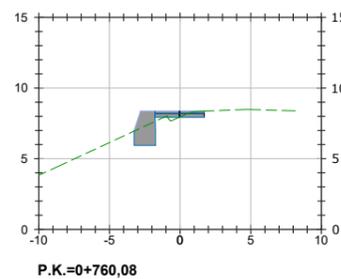
MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,17	4,40	4,49



MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,36	6,06	28,08

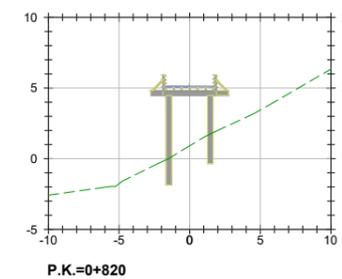


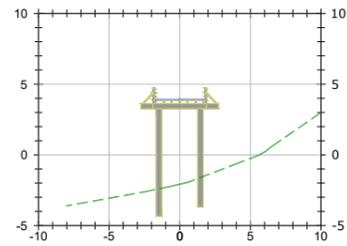
MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,18	3,58	8,06



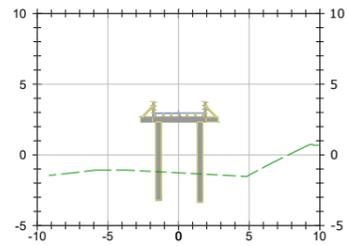
MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,00	0,04	28,11

ACCESO PANTALÁN			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Hormigón HP-35	0,56	0,06	0,06
Zahorra artificial	0,87	0,09	0,09
Escollera	3,25	0,35	0,35

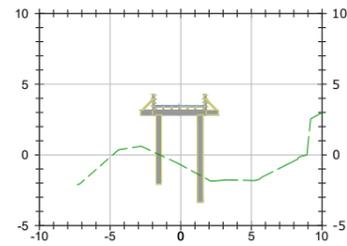




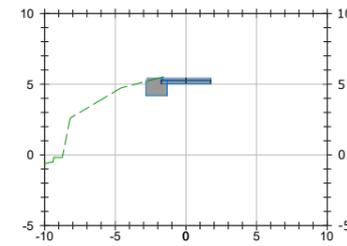
P.K.=0+840



P.K.=0+940

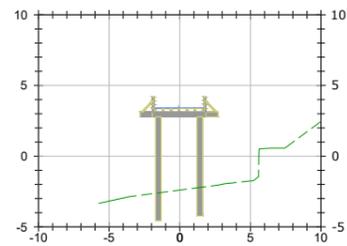


P.K.=1+040

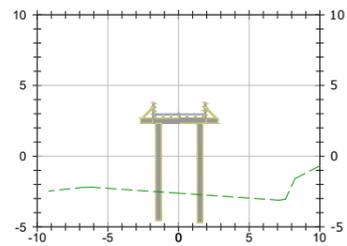


P.K.=1+118,04

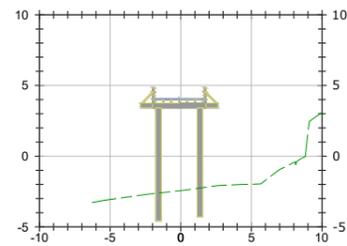
ACCESO PANTALÁN			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Hormigón HP-35	0,56	10,10	14,70
Zahorra artificial	0,88	15,79	22,96
Escollera	1,79	93,74	139,57



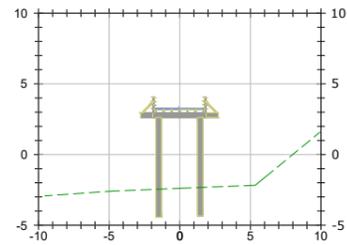
P.K.=0+860



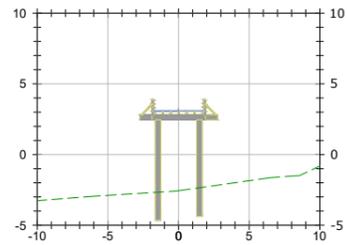
P.K.=0+960



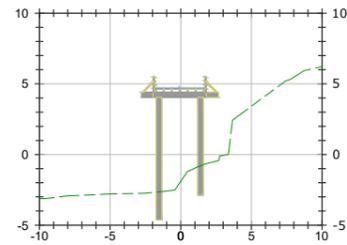
P.K.=1+060



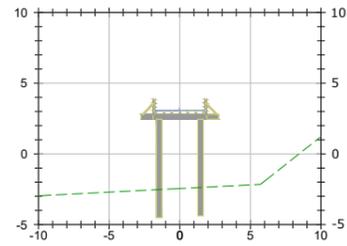
P.K.=0+880



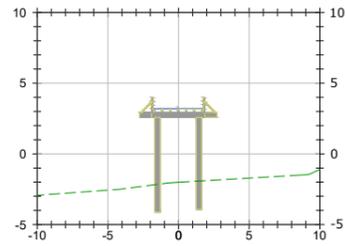
P.K.=0+980



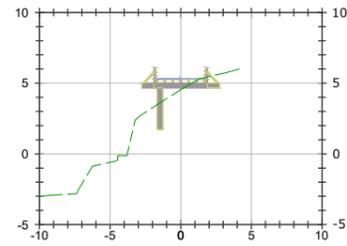
P.K.=1+080



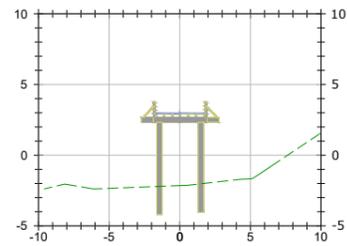
P.K.=0+900



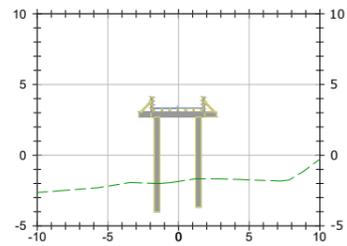
P.K.=1+000



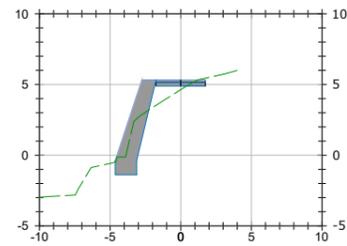
P.K.=1+099,69



P.K.=0+920

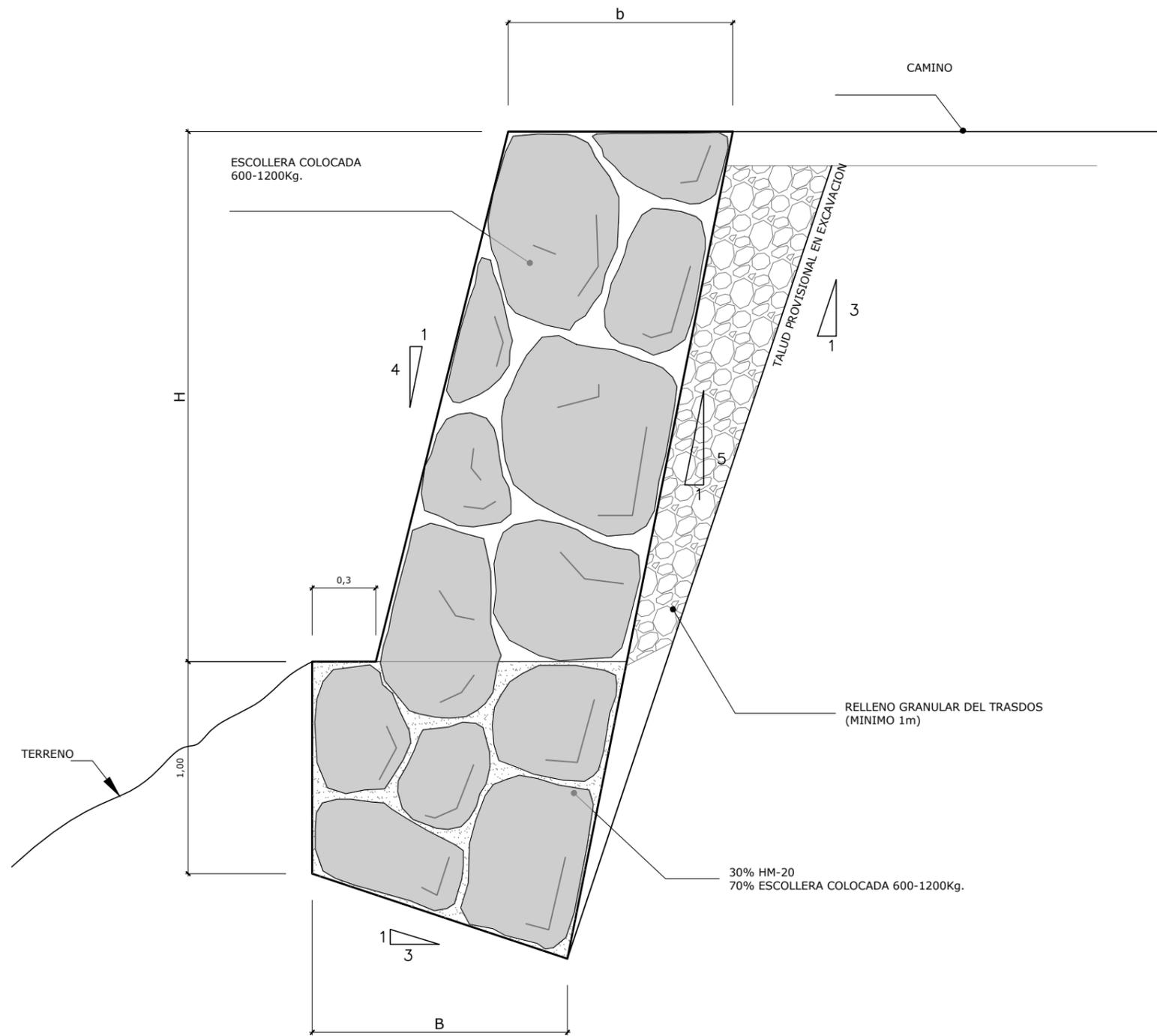


P.K.=1+020

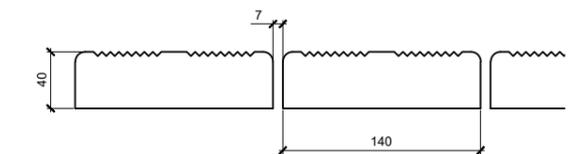
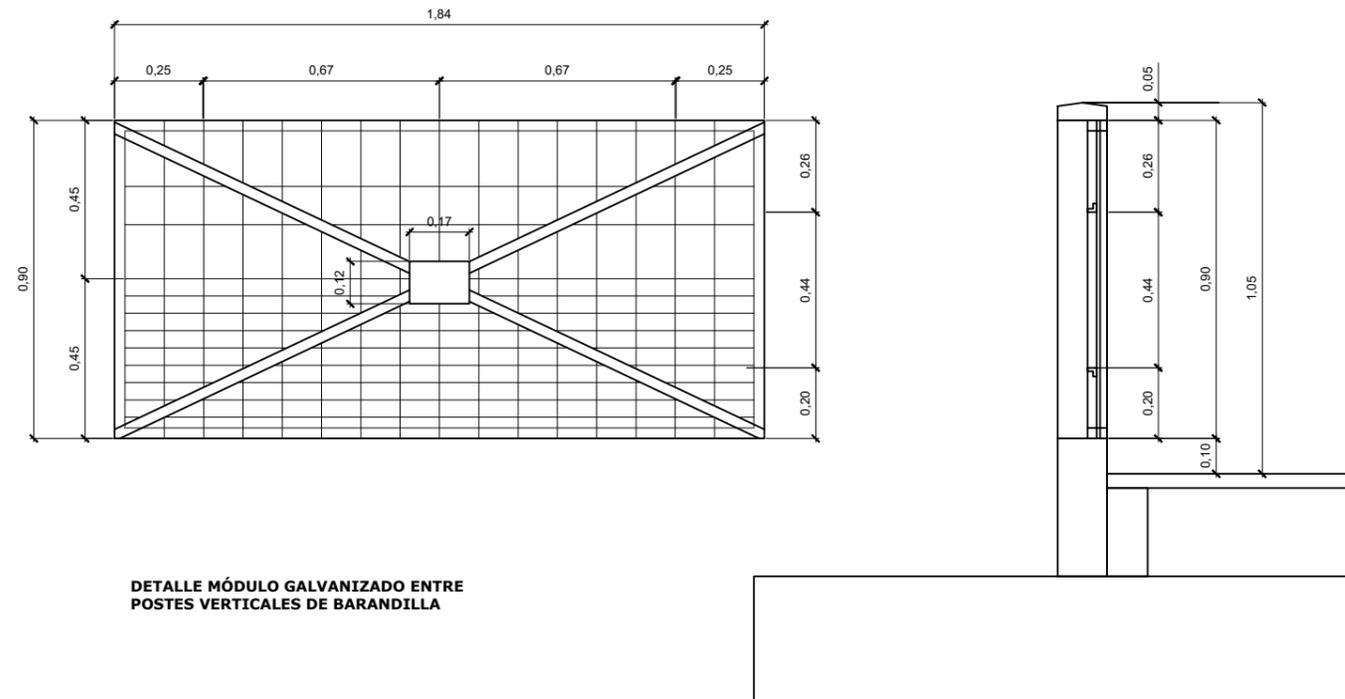
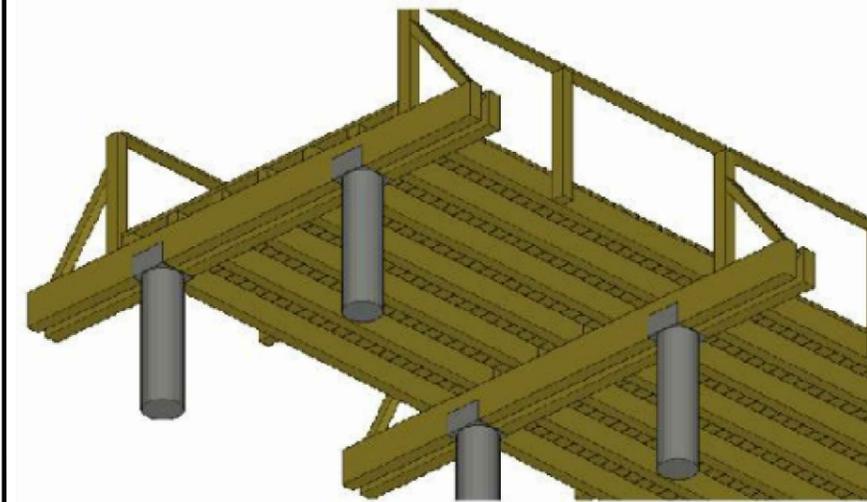
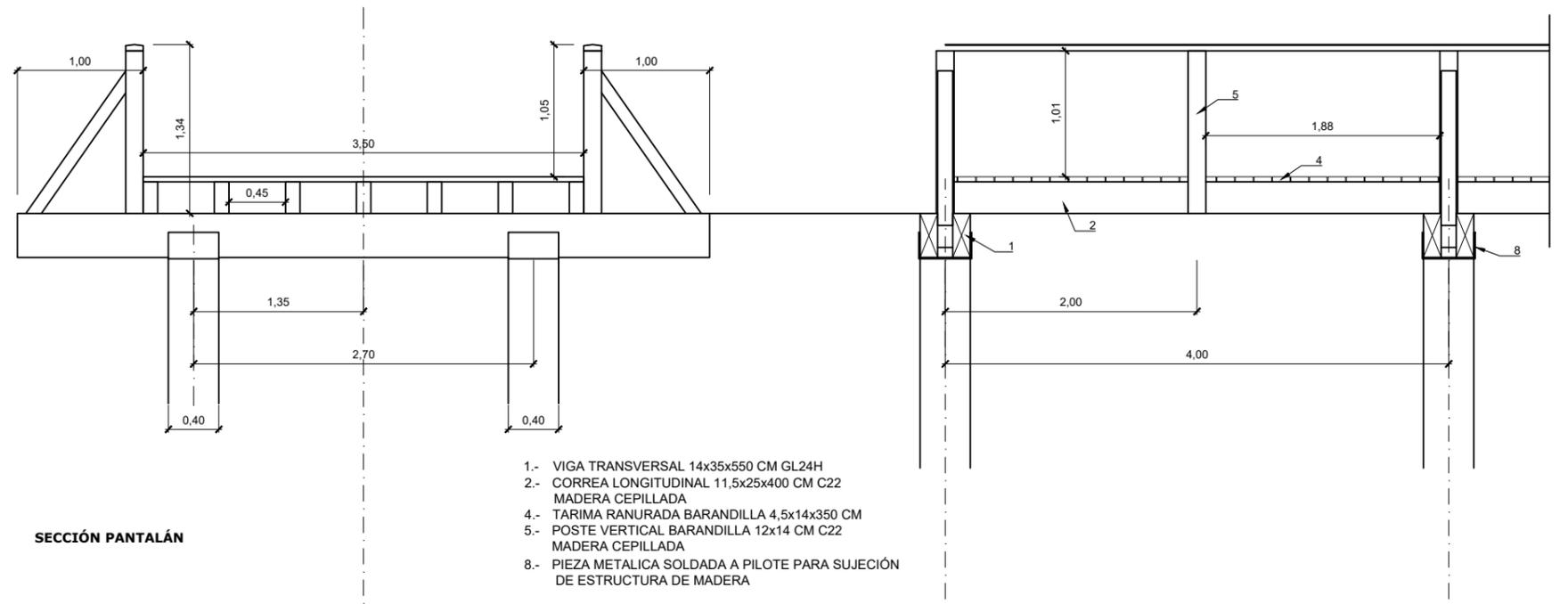
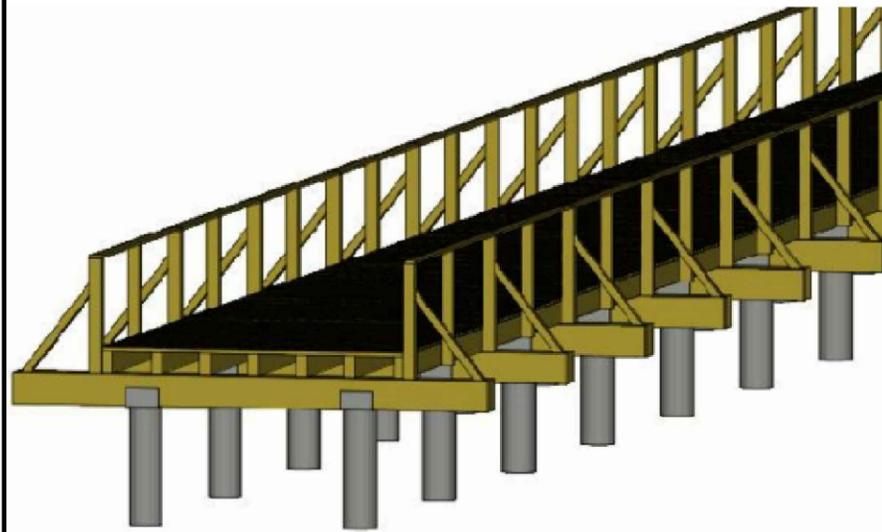


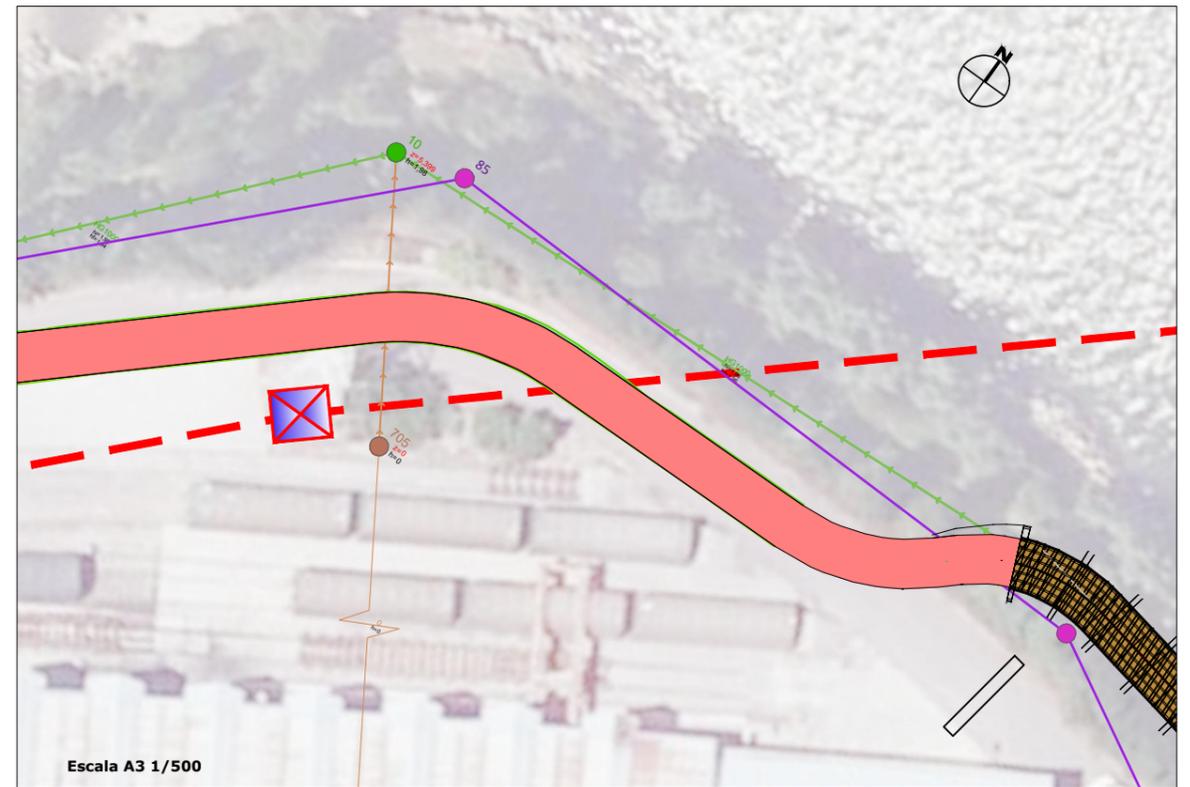
P.K.=1+100

ACCESO PANTALÁN			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Hormigón HP-35	0,56	0,09	4,59
Zahorra artificial	0,88	0,13	7,17
Escollera	8,60	1,31	45,83

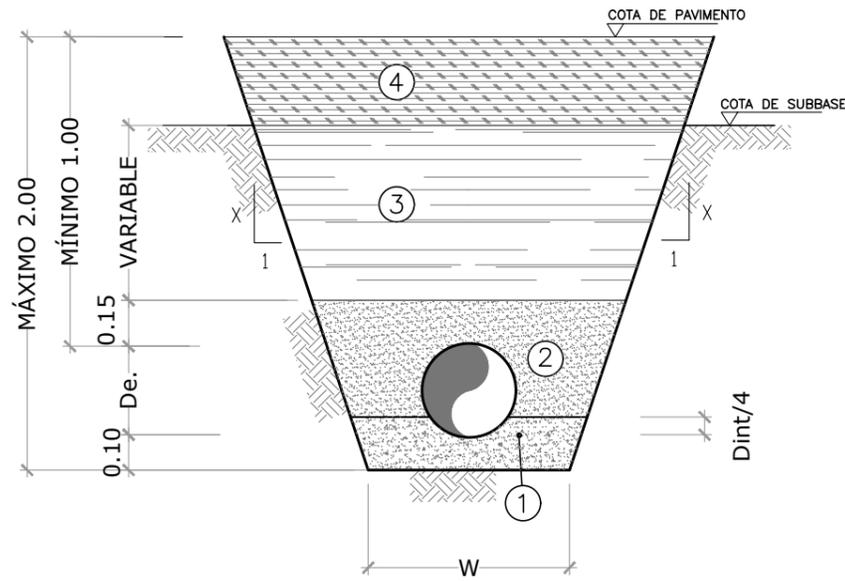


H (m)	B (m)	b (m)
0.70	0.80	0.70
1.70	1.05	0.92
2.70	1.35	1.19
3.70	1.60	1.40
4.70	1.85	1.62
5.70	2.10	1.90



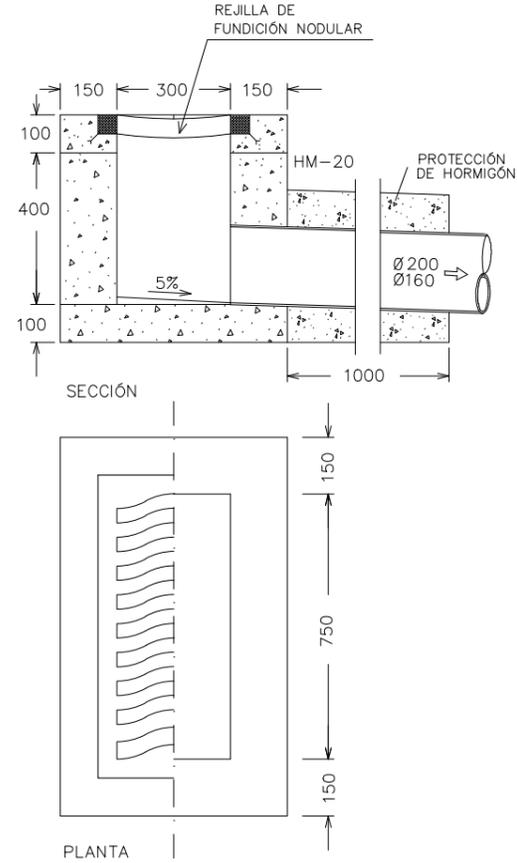


SECCION ZANJA TIPO
Escala 1/20

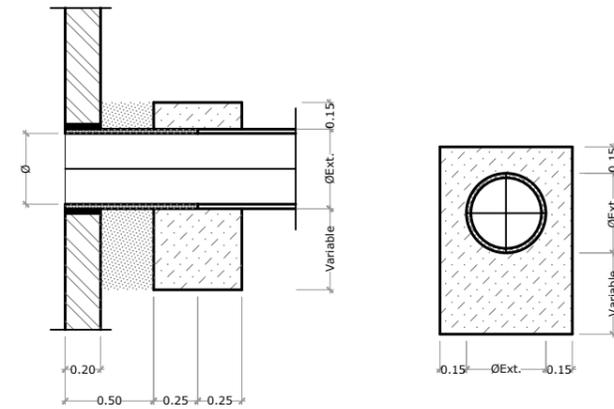


CUADRO DE RELLENOS	
N.	MATERIALES
①	RELLENO DE GRAVILLA CALIZA 5/8 SE APLICARÁ HORMIGÓN HM-20 PARA PENDIENTES INFERIORES AL 1%
②	RELLENO DE GRAVILLA CALIZA 5/8
③	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO CBR>20 ó ZA-25
④	15 cm FIRME AGLOMERADO 25 cm ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25

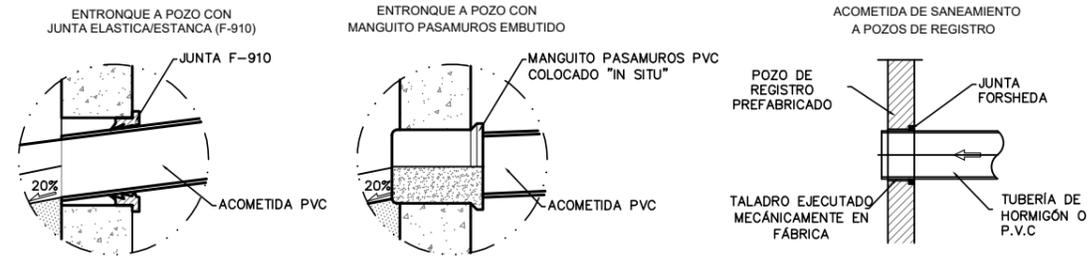
DETALLE SUMIDERO
Escala 1/20



DETALLE CONEXION A POZO
Escala 1/25



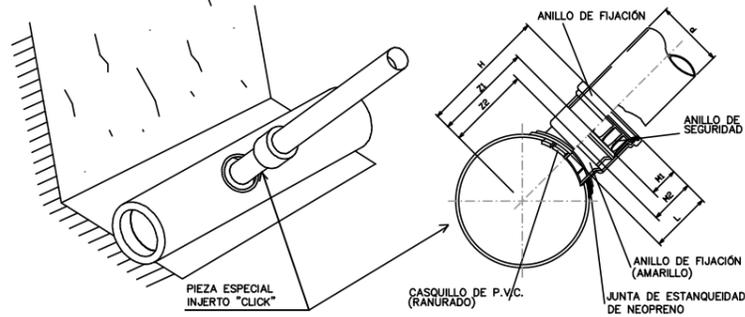
DETALLE CONEXIONES
Escala 1/25



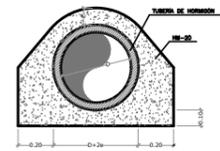
DETALLE CLIP
Escala 1/25

INJERTO CLIP PVC
Sin escala
Tubería colector: PVC color teja
Tubería acometida: PVC color teja
Taladro colector: mediante broca de gran diámetro
Pieza especial: PVC click
Unión o acometida: junta elástica

Diámetro colector/ramal	DIMENSIONES DEL "CLICK" (mm.)							Diámetro de la sierra de corte mm.
	d	H	L	M1	M2	Z1	Z2	
250x160	160	270	144	89	106	201	154	162.4
315x160	160	302	144	89	106	233	198	
400x160	160	345	144	89	106	278	239	



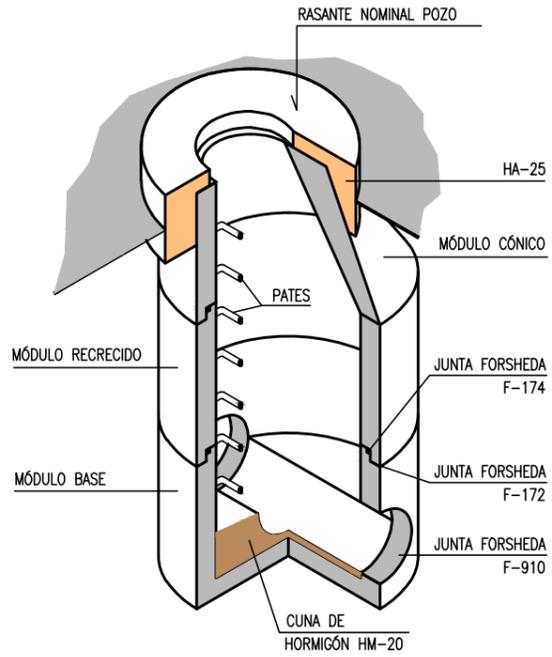
PROTECCIÓN BAJO VIALES (RECUBRIMIENTO < 1.0 m)
Escala A3 1/40



D(ema)	E(ema)
50	10
60	12
70	12
80	14
100	16

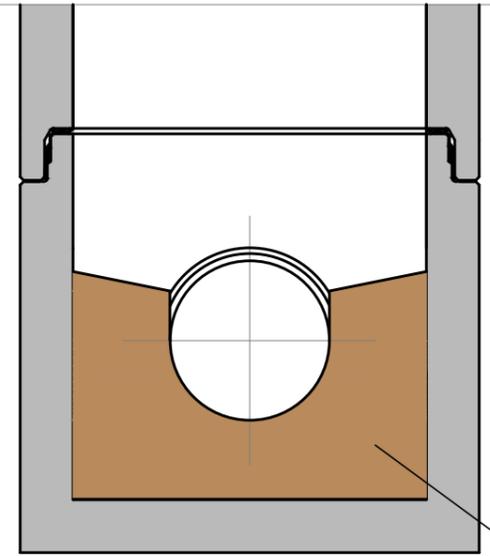
NOTA IMPORTANTE:
TODAS LAS COTAS DE LOS ELEMENTOS MECÁNICOS SE DEBERÁN DE COMPROBAR EN OBRA, Y ADAPTARSE A LAS DIMENSIONES DEL FABRICANTE SELECCIONADO

ISOMETRICA DE POZO DE REGISTRO



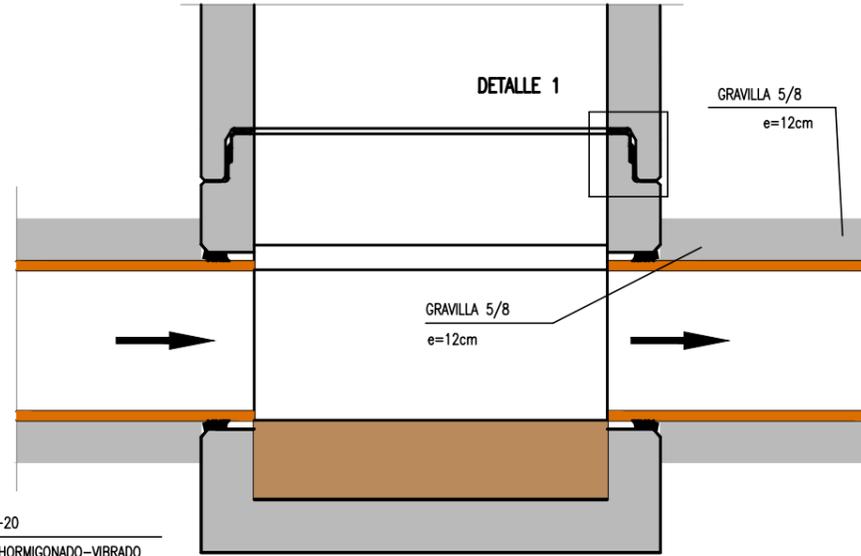
SECCIÓN B-B

Escala A3 1/20



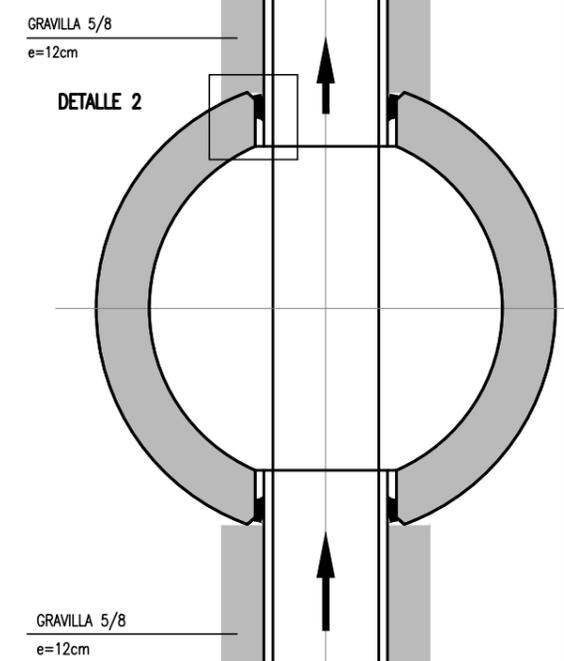
SECCIÓN A-A

Escala A3 1/20



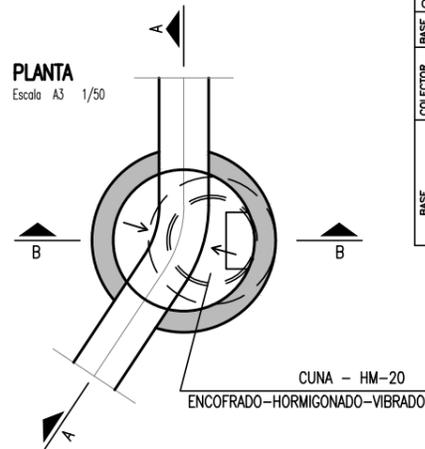
DETALLE DE PLANTA

Escala A3 1/20



PLANTA

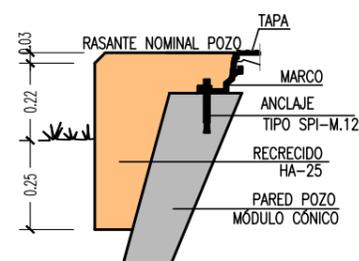
Escala A3 1/50



COTAS EN BASES DE REGISTROS PREFABRICADOS		1000		1200		1500		
BASE	#h	1240	1520	1600	2100			
	#b							
COLECTOR	PVC							
	#i	238	299.6	380.4	476	500H	600H	800H
	#e	250	315	400	500	645	750	980
	#o	290	355	444	540	685	790	1020
BASE	H	1025	1200	1355	1700			
	h	960	1135	1290	1650			
	m	65	65	65	65			
	e	120	160	200	300			
	e ₁	120	165	200	300			
	h ₁	177	145	92	178	105	60	210
	j	20	20	20	20			

REMATE SUPERIOR POZO

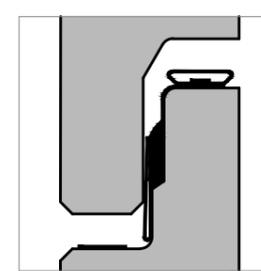
Escala A3 1/20



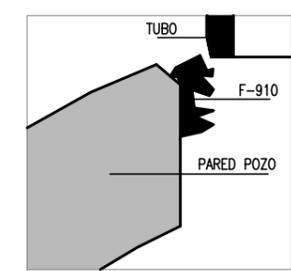
EL RECRECIDO O PICADO DEL MÓDULO CÓNICO HASTA ENRASARLO CON EL PAVIMENTO, ESTÁ INCLUIDO EN EL PRECIO DE LA TAPA DE REGISTRO

ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN	
	HORMIGÓN			ACERO				
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ	CONTROL	γ
HORMIGÓN DE REGULARIZACIÓN	HM-20	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	1,60
	HM-20	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	1,60
HORMIGÓN DE ELEMENTOS	HA-25	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,60
	HA-25	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,60

DETALLE 1 - sección vertical

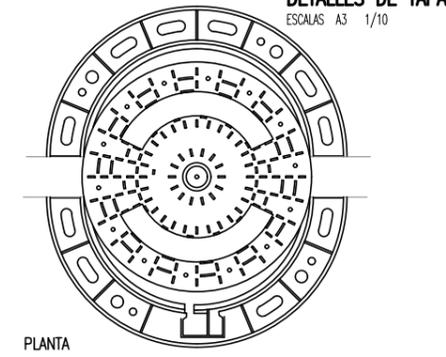


DETALLE 2 - sección horizontal

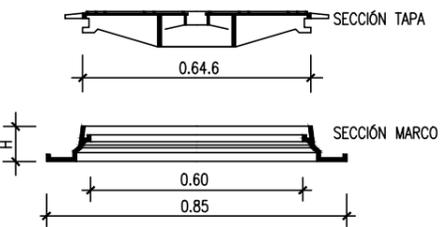


DETALLES DE TAPA - (CARGA=40kn)

ESCALAS A3 1/10

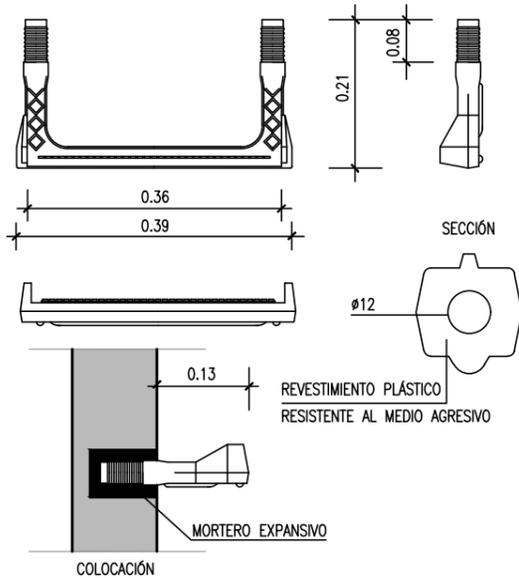


PLANTA



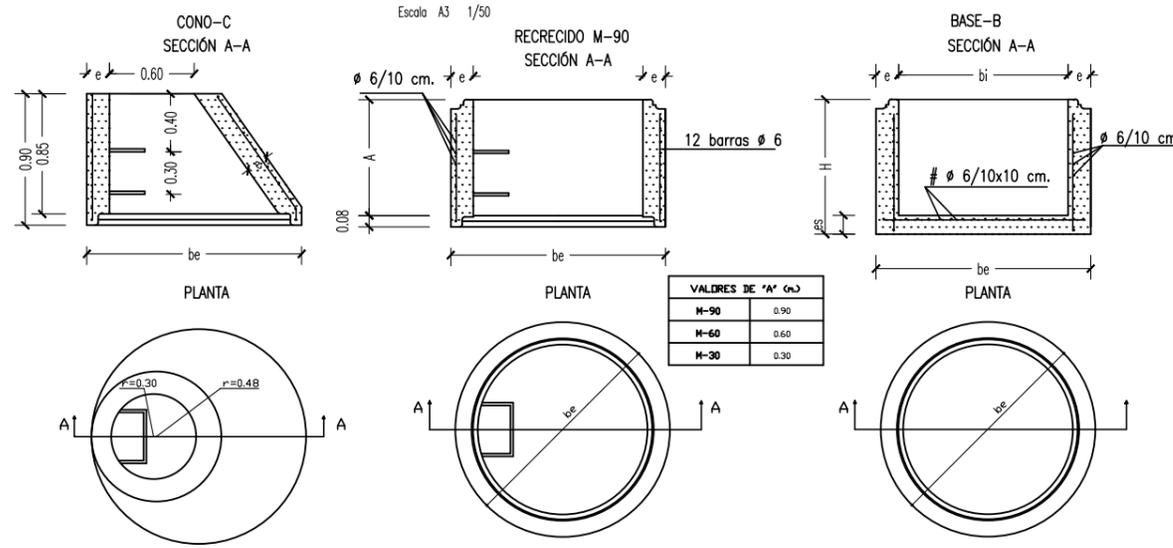
DETALLES DE PATE

Escala A3 1/10



DETALLE POZO DE REGISTRO SANEAMIENTO

Escala A3 1/50

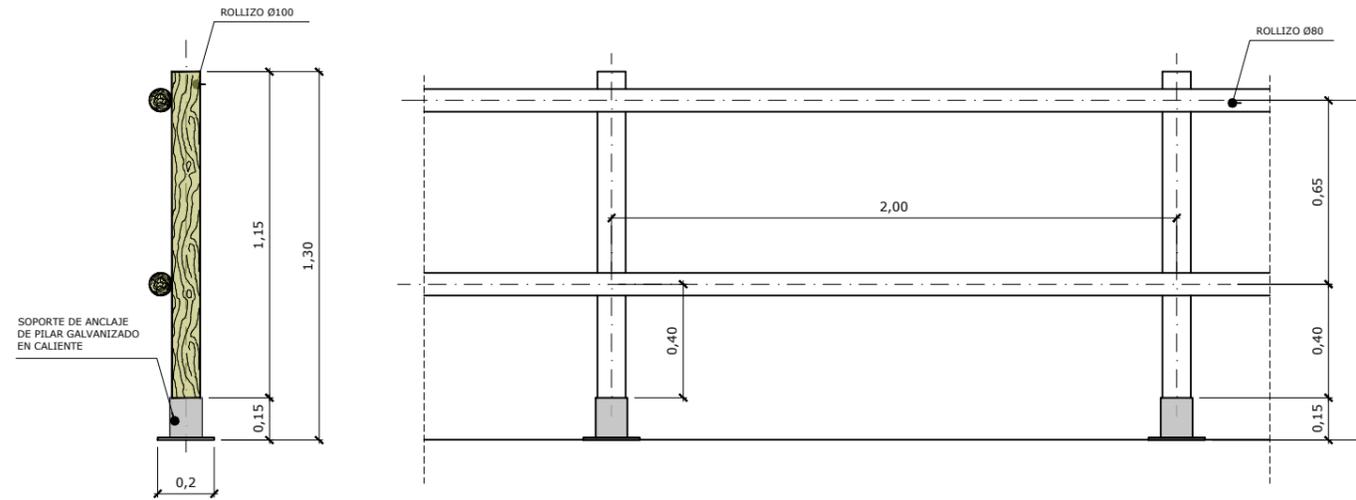


DETALLE TAPA DE REGISTRO EN POZO DE SANEAMIENTO

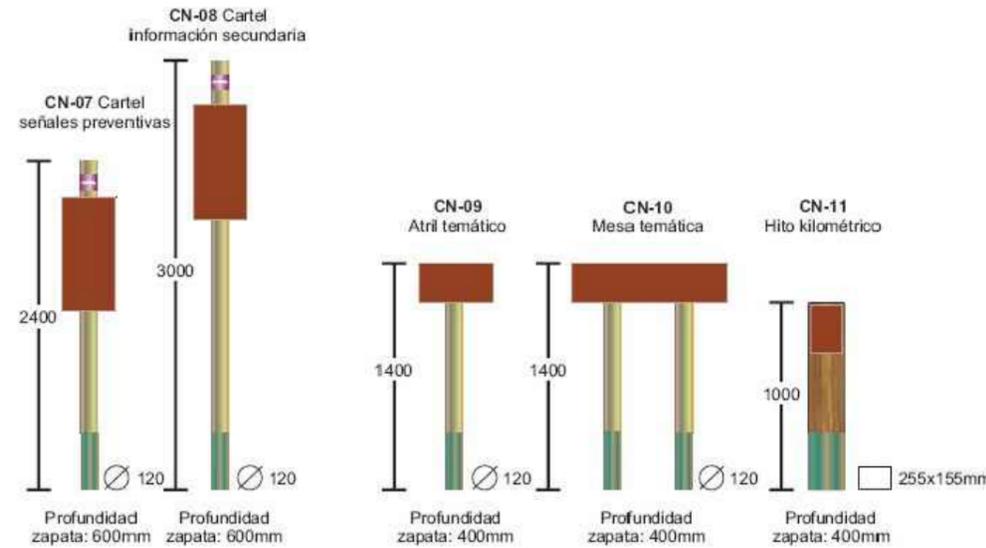
Escala A3 1/20



NOTA :
EL RECRECIDO O PICADO DEL MÓDULO CÓNICO HASTA ENRASARLO CON EL PAVIMENTO ESTÁ INCLUIDO EN EL PRECIO DE LA TAPA DE REGISTRO

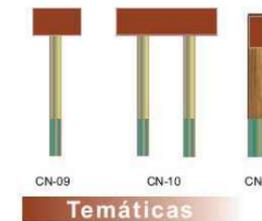


**BARANDILLA DE MADERA
FORMADA POR ROLLIZOS Ø100**



- **POSTES CN-03/CN-05** Se instalan una media de 0,4 postes/km.
- **PANELES CN-03** Se instalan una media de 0,7 flechas/km.
- **PANELES CN-05** Se instalan una media de 0,3 paneles/km. Se instalará a la entrada y salida de cada municipio atravesando por el camino natural y en lugares de especial interés un poste conteniendo:

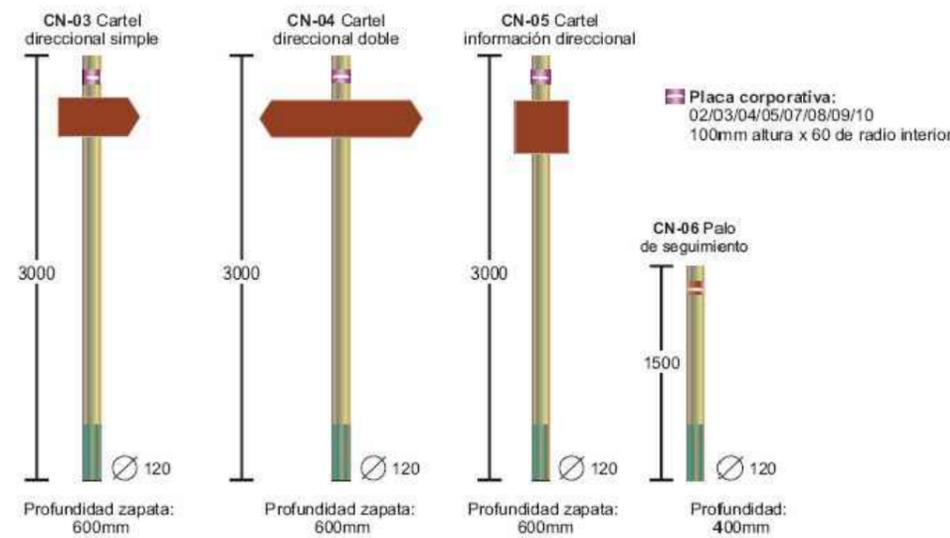
- un panel **CN-05** indicando la localidad a la que se llega o se abandona y
- 2 flechas **CN-03** (una en cada sentido) indicando las localidades más próximas.
- **POSTES CN-07/CN-08** Se instalan una media de 0,2 postes/km. en función de posibles riesgos.



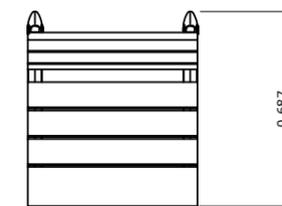
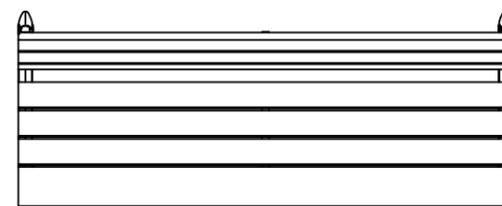
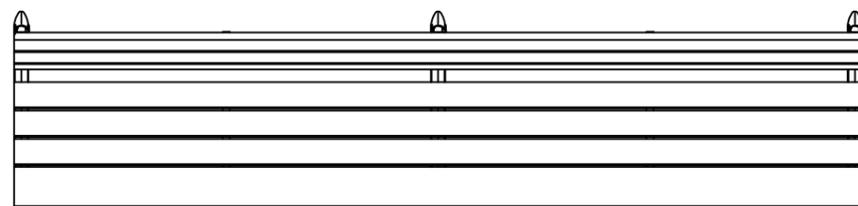
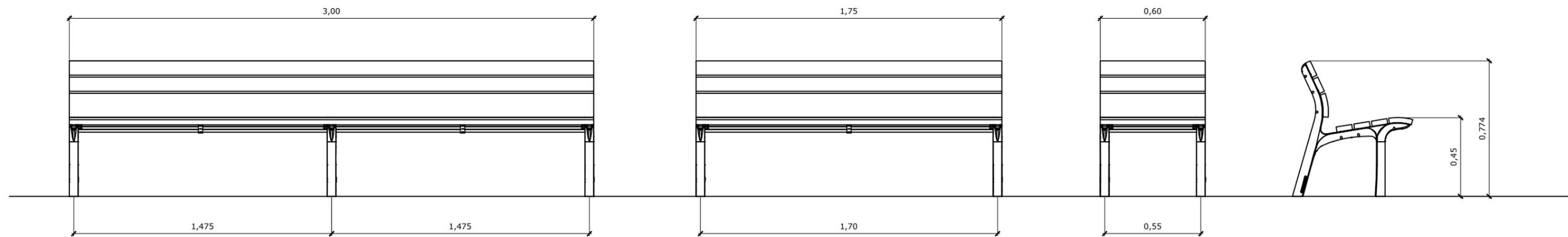
- **ATRILES Y MESAS TEMÁTICAS CN-09/CN-10** Se instalan en puntos del recorrido con un interés temático especial (histórico, artístico, etnográfico, natural, etc.) que haya que tratar de forma detallada. En general 1 por etapa.

- **HITOS KILOMÉTRICOS CN-11** Se instalan 1 postes/km.

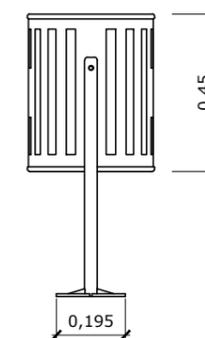
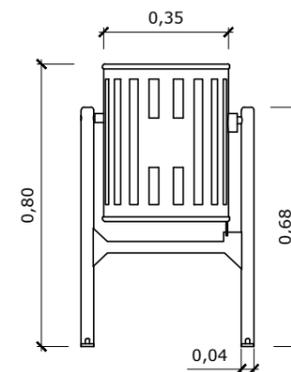
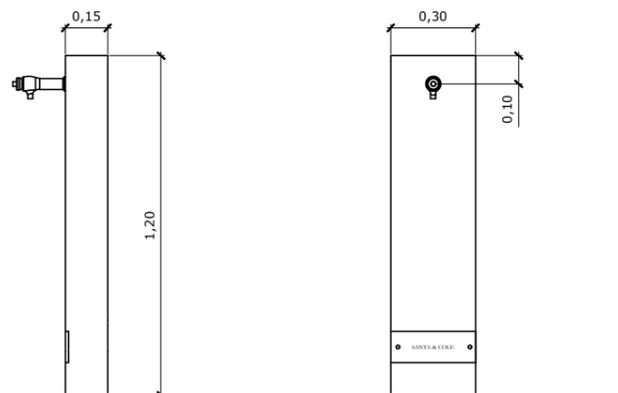
PLACA CORPORATIVA. Rodea los postes CN-02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, CN-09 y CN-10. Se clavarán en el poste de madera con 4 clavos espiralados o rolados de longitud mínima de 40 mm. Nunca atornilladas.



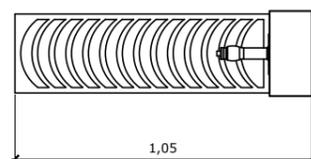
**SEÑALIZACIÓN VERTICAL TIPO
EN BIDEGORRI**



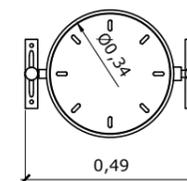
Banco NeoRomántico Clásico
300x69x77 cm



Papelera Tramontana



Fuente Atlántida
105x30x120 cm





KREAN, S. COOP.



3

Pliego de prescripciones técnicas particulares

Proiektua • Proyecto

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

Sustatzailea • Promotor

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila

Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente

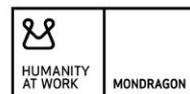
Data • Fecha

Enero 2022

Egilea • Autor

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.



ÍNDICE

1. GENERALIDADES	3
1.1. OBJETO DEL PLIEGO	3
1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
1.3. DISPOSICIONES GENERALES	5
1.4. INICIO DE LAS OBRAS	7
1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA	9
1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	17
1.7. MEDICIÓN Y ABONO	18
1.8. OFICINA DE OBRA	21
1.9. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN	21
1.10. PROTECCIÓN DEL ENTORNO	22
1.11. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN	24
1.12. ENSAYOS	25
2. CAPÍTULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	26
2.1. CONDICIONES GENERALES	26
2.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	26
2.3. TORNILLERÍA	26
2.4. SOLDADURAS	26
2.5. GALVANIZADO	26
2.6. ACERO INOXIDABLE	27
2.7. CEMENTOS	27
2.8. AGUAS	29
2.9. MORTEROS Y LECHADAS	30
2.10. ADITIVOS PARA HORMIGONES	31
2.11. MADERAS	34
2.12. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO	34
3. CAPÍTULO III: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	35
3.1. DEMOLICIONES	35
3.2. LEVANTADO O DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS Y REPOSICIÓN	40
3.3. FRESADO Y BARRIDO	40
3.4. CORTE DE PAVIMENTO	40
3.5. MOVIMIENTO DE TIERRA	40
3.6. IMPERMEABILIZACIÓN	52
3.7. ZAHORRA ARTIFICIAL	63
3.8. PAVIMENTO DE HORMIGON	66
3.9. AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE	82
3.10. RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA	85
3.11. PELDAÑEADO	85
3.12. LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE PELDAÑOS	86
3.13. MALLAS ELECTROSOLDADAS	86
3.14. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL	88
3.15. ACERO LAMINADO, PERFILES HUECOS Y PERFILES CONFORMADOS DE ACERO	90
3.16. OBRAS DE HORMIGON	92
3.17. ESCOLLERA EN PROTECCION DE TALUDES, ENCAUZAMIENTOS Y MUROS	98
3.18. ENCOFRADO	100
3.19. CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA "IN SITU"	102
3.20. ARQUETA DE REGISTRO EN SANEAMIENTO IN SITU	103
3.21. TUBOS DE HORMIGON EN SANEAMIENTO	105

3.22.	TUBOS DE P.V.C. EN SANEAMIENTO	112
3.23.	DREN LONGITUDINAL	117
3.24.	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE	118
3.25.	GEOTEXTIL, EN APOYO DE CAPAS DE FIRME O TERRAPLENES	119
3.26.	POZO DE REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN	121
3.27.	PATES	123
3.28.	TAPAS DE REGISTRO.....	123
3.29.	TUBERÍA DE POLIETILENO EN ABASTECIMIENTO	123
3.30.	DESAGÜE	126
3.31.	ACOMETIDAS	126
3.32.	UD. ARQUETA DE REGISTRO EN ABASTECIMIENTO	127
3.33.	CONEXIÓN A LA RED EXISTENTE	128
3.34.	CANALIZACIONES	128
3.35.	ILUMINACIÓN.	129
3.36.	ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA	129
3.37.	CABLE DE COBRE DESNUDO.....	130
3.38.	CABLES ELECTRICOS.....	131
3.39.	ELEMENTOS PARA LA PUESTA A TIERRA	132
3.40.	ARMARIO EMPOTRADO	132
3.41.	CUADRO DE CONTROL DE ALUMBRADO.....	132
3.42.	PEDESTAL DE HORMIGÓN.....	133
3.43.	APOORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL	133
3.44.	MADERA TECNOLÓGICA.....	134
3.45.	ESTRUCTURAS DE MADERA	135
3.46.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	139
3.47.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	143
3.48.	ELEMENTO DE BALIZAMIENTO	146
3.49.	BARRERAS DE SEGURIDAD Y DE PRETEL DE SEGURIDAD.....	148
3.50.	UD MOBILIARIO URBANO	157
3.51.	MANTA DE COCO	158
3.52.	BARANDILLAS METALICAS Y PREFABRICADAS DE HORMIGON	158
3.53.	HIDROSIEMBRA.....	161
3.54.	CELOSÍAS.....	161
3.55.	PLANTACIÓN VEGETACIÓN	161
3.56.	BARRERA DINÁMICA	161
3.57.	PARTIDAS ALZADAS.....	162
3.58.	UNIDADES NO ESPECIFICADAS.....	162

1. GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

1.1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976, y modificado por Ordenes de 21 de enero de 1988, 8 de mayo y 28 de septiembre de 1989 (PG-4/88), y Orden Circular 326/00 de 17 de febrero de 2000 sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN.

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, las publicaciones de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN.

1.2.1. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976, y modificado por Ordenes de 21 de enero de 1988, 8 de mayo y 28 de septiembre de 1989 (PG-4/88), y Orden Circular 326/00 de 17 de febrero de 2000.
- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACION DE OBRAS DEL ESTADO: Se hace referencia este documento en diversos apartados del PG-3/75.
- LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. Texto refundido aprobado mediante el Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio.
- REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACION:
- REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS.
- INSTRUCCION DE CARRETERAS: Normas IC en vigor:
 - 3.1-IC: Características geométricas. Trazado (Orden de 27 de diciembre de 1999)
 - 4.1-IC: Obras pequeñas de fábrica (1964)
 - 5.2-IC Drenaje superficial (1990)
 - 6.1 y 2-IC: Secciones de firme (1989)
 - 7.1-IC: Plantaciones en las zonas de servidumbre de las carreteras (1963)
 - 8.2-IC: Marcas viales (1987)
 - 8.3-IC: Señalización de obras (1987)
 - INSTRUCCION PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-16)
 - INSTRUCCION DE HORMIGON ESTRUCTURAL (EHE).
 - Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado EHPRE-72
 - Normas UNE.
 - Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-94)
 - Normas NBE.
 - Normas MV.
 - Normas NLT.
 - Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones.
 - Normas A.S.T.M.
 - Normas NTE.
 - Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura
 - Norma de construcción sismorresistente NCSE-94
 - Pliego General de Fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del cemento (T.D.C.).
 - Reglamento electrotécnico para baja tensión y normativa complementaria.
 - Reglamento de líneas Eléctricas de alta tensión.

- Normas para instalación de subestaciones y centros de transformación
 - Normas INTA.- (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.
 - Recomendaciones y normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O.)
 - Directiva 75/440/CEE de 16 de junio de 1975 relativa a la calidad para las aguas superficiales destinada a la producción de agua potable
 - Real Decreto 927/88 de 29 de julio. Reglamento de la Administración Pública del agua y de la Planificación Hidrológica. Real Decreto 1541/1994 de 8 de julio
 - Real Decreto 1138/1990. Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.
 - Directiva 80/778/CEE de 15 de julio de 1980 relativa la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
 - Directiva 98/83/CE de 3 de noviembre de 1998. Relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOCE del 5-12-98). Pendiente de transposición a la reglamentación española.
 - Normativa de Seguridad y Salud:

Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

- Otra normativa vigente.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

- Decreto 3025/1974, de 9 de agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. Título V: de la protección del dominio público hidráulico y de calidad de las aguas continentales, capítulo I, II, V.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. Art. 1. ss. Real Decreto 833/1986, de 20 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental. Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26. ss.
- Orden 28 de febrero 1989, que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados. Art. 1-5.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

1.2.2. CORRELACIÓN CON EL PG-3/75

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3/75 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3/75 se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3/75 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3/75, sobreentendiéndose que en el resto del Artículo se respeta lo allí preceptuado.
- Materias no contempladas en el PG-3/75: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG-3/75.

1.3. DISPOSICIONES GENERALES

1.3.1. DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Organización, representación y personal del Contratista.

1.3.2. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con dedicación suficiente a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo o de Montes, o Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, directamente responsable en temas medioambientales.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado represente hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad y Salud responsable de las mismas.

El Contratista incluirá con su oferta los "curricula vitarum" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

CUADROS DE PRECIOS

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión en la descomposición de los precios del Cuadro nº 2, reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios Nº 1, los cuales sirven de

base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados, afectados de la baja correspondiente o de la mejora obtenida en el remate.

LIBRO DE ÓRDENES

El "Libro de órdenes" será diligenciado previamente por la Administración, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo, se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho plazo de tiempo estará a disposición de la Dirección de Obra, que cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección de la Obra, con su firma en el libro indicado.

Efectuada la recepción y una vez transcurrido el plazo de garantía, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección, las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de Incidencias" de la obra, cuando así lo decidiese aquella.

1.3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Los documentos que definen las obras descritas en este Proyecto son, enumerados por orden de prioridad decreciente:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Cuadro de Precios Nº 1
- Planos
- Mediciones

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en estos documentos, se regulará por la normativa especificada en el apartado "Relación de documentos aplicables a la obra" de este Pliego.

Estos documentos se pueden completar con:

- Planos de obra complementarios o sustitutorios de los de Proyecto, que hayan sido debidamente aprobados para construcción y firmados por el Ingeniero Director de las Obras.
- Ordenes escritas por el Ingeniero Director en el correspondiente Libro de Órdenes existentes en la obra.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo la intención expuesta o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de ejecutarlos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en ambos documentos.

CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra, con relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

1.4. INICIO DE LAS OBRAS

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

PROGRAMA DE TRABAJOS.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

MANTENIMIENTO DE SERVICIOS

El Contratista estará obligado a mantener el servicio de distribución de agua potable, y para ello será a su cuenta la localización de las antiguas acometidas y su conexión provisional a una red de servicio que se tienda durante la ejecución de la obra.

VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto.

ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, sobre la base de la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo
- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de voladuras
- Control de soldaduras
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Pilotes, micropilotes, pantallas de hormigón.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

EXTRACCIÓN DE TIERRA VEGETAL

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el posterior extendido, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

No obstante, el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, siempre y cuando estén legalizados.

Se elaborará un Plan de vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

La búsqueda de préstamos, que se obtendrán de cantera legalizada y su abono a los propietarios será por cuenta a cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, para lo que deberá redactar un Proyecto de explotación y recuperación, que deberá ser aprobado.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que, por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

ACCESO A LAS OBRAS

CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1,997 de 24 de octubre de 1.997, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono de las medidas de seguridad especiales contempladas en el Proyecto se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo.

CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICOS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m ³ /min	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m dB (A)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 dB (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Si existe el temor de que se produzcan heladas, se suspenderán los trabajos o se tomarán las medidas necesarias de protección.

Si se espera que se produzcan fuertes aguaceros o incluso inundaciones, se protegerán o incluso se retirarán a un lugar óptimo, todos los materiales que pudieran verse afectados. Además, se protegerán con los medios adecuados todas las partes de la obra que pudieran verse dañadas. El Contratista no podrá solicitar ningún tipo de abono o indemnización por los daños causados por los agentes meteorológicos.

MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

PLAZO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

RESTITUCIÓN DE TERRENOS. SERVICIOS AFECTADOS

La Dirección de la Obra podrá autorizar el comienzo de la restitución de los terrenos una vez realizado el relleno de la zanja. Esta autorización no exime al Contratista ni le da derecho a posible reclamación posterior a restituir aquellas partes de obra las cuales hayan sido realizadas o terminadas posteriormente a la restitución de los terrenos.

La restitución de terrenos consistirá en:

- Retirar las piedras que se encuentren en la superficie de tierras cultivables y praderas.
- Roturar o arar el suelo apisonado por el paso de las máquinas.
- Restitución de la capa de tierra vegetal en el lugar donde la había antes de comenzar los trabajos.
- Restablecer los drenajes, canales, etc., de acuerdo con las Instrucciones de los Propietarios o Responsables y la Dirección de la Obra.
- Restablecer a la forma original los accesos, cercas y vallas, fosos, taludes, muros, sistemas de regadío, etc.
- Reparación de las averías causadas en conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, saneamiento, teléfonos, etc.

Estos trabajos deberán ejecutarse por un equipo especializado, realizándose cuidadosamente en forma continua, hasta que la totalidad de la zona haya quedado a satisfacción de los propietarios y organismos correspondientes, así como de la Dirección de la Obra.

En terreno cultivado o mejorado donde la conducción haya sido enterrada, el suelo deberá ser cuidadosamente removido al terminar la limpieza final y cualquier roca o material extraño que se encuentre será separado y trasladado hasta sitio seleccionado por la Dirección de la Obra. En los terrenos de cultivo especiales, como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal así levantada debe ser reintegrada en su posición inicial y con el primitivo espesor. La valoración de estas labores se entiende incluida, salvo especificación en contra en Presupuesto, en las operaciones de excavación y relleno de zanjas necesarias para la instalación de las conducciones.

Las obras o mejoras existentes en las propiedades cruzadas por la conducción que hayan sido dañadas por los trabajos de construcción del Contratista, serán restaurados a la condición que tenían previamente a la instalación de la conducción. Para efectos de registro el Contratista conjuntamente con la Dirección de la Obra tomará croquis de dichas obras a mejorar, antes de comenzar los trabajos.

Las orillas de arroyos y corrientes de agua serán restauradas y protegidas para prevenir erosiones, asegurándose de que queden debidamente consolidadas. Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, etc., serán asimismo restaurados o reparados por el Contratista entregando a la Dirección de la Obra tres copias del acta de aceptación debidamente firmada y aceptada por la entidad competente en cada caso.

Los caminos privados usados por el Contratista que resulten dañados como resultado de dicho uso, deberán ser restaurados a satisfacción de los Propietarios o Responsables de los mismos y de la Dirección de la Obra.

El Contratista deberá establecer conforme a su forma original los taludes a lo largo de las orillas de los ríos, márgenes de cursos de agua, arroyos, caminos, vías férreas afectadas por el curso de los trabajos, en forma aceptable para la Dirección de la Obra y sin derecho alguno a indemnización, al estar estos trabajos incluidos en el movimiento de tierras necesario para la ejecución de las obras.

Deberán ser restaurados y reparados a su condición original todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, cercas, bancales, vallas, muros, etc., o cualquier otra instalación que haya tenido que contarse durante la construcción y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido afectados, excepto los que se consideren necesarios para el uso de los propietarios de los terrenos.

El Contratista mantendrá en perfectas condiciones, y reparará en su caso, a su costa, todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, teléfono, saneamiento, etc., así como en los cruces con estas de la tubería de conducción objeto de las obras.

El Contratista realizará la recogida, transporte a vertedero y descarga según las indicaciones de la Dirección de la Obra de todos los materiales sobrantes, así como los fragmentos de roca excedentes de la excavación, voladuras, etc.

La retirada de tierras sobrantes será efectuada como máximo quince días (15) después del relleno final. Este plazo podrá ser reducido si media petición de las autoridades locales o propietarios de terrenos colindantes.

Si los propietarios colindantes acceden, podrán repartirse el exceso en los terrenos colindantes. Los permisos y gestiones serán a cargo del Contratista.

Las operaciones de restitución no deben ir más de 2 km., detrás de las operaciones de tendido de la conducción, salvo autorización escrita de la Dirección de la Obra.

Toda reclamación de los Propietarios o explotantes del terreno por daños ocasionados durante la ejecución de las obras imputables al Contratista será solucionada por él, quien pagará a su costa el importe de los daños ocasionados.

El Contratista dejará toda la zona de ocupación temporal y las afectadas por los trabajos aunque ésta sea superior a la zona de servidumbre y accesos provisionales que se hayan utilizado durante las obras y cualquier área utilizada por el mismo para la construcción de la conducción, completamente limpia de materiales, herramientas, casetas, etc., y en general de todo aquello que provenga de los trabajos que se han realizado, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.

Actas de conformidad Final de los Propietarios:

El Contratista obtendrá de cada uno de los propietarios y/o Organismos correspondientes Públicos o privados, un acta de conformidad por parte de los mismos, del estado en que han quedado los terrenos o mejorar correspondientes.

De estas Actas se entregarán copias a la Dirección de la Obra quien no abonará la partida correspondiente a estos trabajos mientras no obre en su poder dichas actas, aun cuando los trabajos estén realizados.

1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

RECLAMACION DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá con la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

1.7. MEDICIÓN Y ABONO

ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo, podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubificaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos obligatorios en Seguridad y Salud.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.

- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

PARTIDAS ALZADAS

Todas las partidas alzadas serán a justificar.

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de estas operaciones serán de cuenta del Contratista.



En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por crear existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del Contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Quando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

REVISIÓN DE PRECIOS

Tal y como se establece 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 en lo referentes a la revisión de precios, dado el plazo de ejecución establecido para este proyecto no procede aplicación de fórmula de revisión de precios.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

1.8. OFICINA DE OBRA

OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

1.9. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

DESVÍOS PROVISIONALES

DEFINICIÓN

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer las vigilancias necesarias, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el presente Proyecto. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas debe permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad, en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.
- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE CAUCES DE RÍOS O ARROYOS, CALLES, FERROCARRILES Y OTROS SERVICIOS

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

1.10. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier

tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tabloncillos ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

Se respetarán los árboles señalados en el Proyecto de Construcción y los señalados en el Proyecto de Revegetación.

HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa de la Institución Príncipe de Viana.

AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Se situará por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

La calidad de las aguas para la plantación y el regadío vendrán definidas en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

1.11. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, que servirá de base para realizar la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.



RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Se regirá por lo establecido en el artículo 235. Recepción y plazo de garantía, 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.*

1.12. ENSAYOS

La Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos que estime convenientes para la buena ejecución de las unidades de obra que considere oportunas. El Contratista deberá poner de su cuenta todos los medios necesarios para la búsqueda de un laboratorio adecuado. La Administración podrá exigir un certificado avalado por cualquiera de las casas de conocida solvencia internacional, sobre los resultados obtenidos en cada una de las pruebas.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas que la Dirección de Obra estime deban realizarse correrán a cargo del Contratista, incluidos los consumos eléctricos necesarios para la ejecución de las pruebas generales de la instalación.

2. CAPÍTULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en Los Cuadros de Precios y merecer la conformidad del Director de Obra.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no respondan a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos, éstos deberán retirarse de la obra, a cuenta del Contratista, dentro del plazo que señale su Director.

El cumplimiento de las diferentes normas por parte de los materiales vendrá avalado, en todos los casos, por el correspondiente certificado AENOR.

2.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra, salvo en los casos que de manera explícita se estipule que hayan de ser suministrados por la propiedad.

El Contratista notificará, con suficiente antelación, al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera, no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aun en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

2.3. TORNILLERÍA

La tornillería empleada en las uniones, embridadas o no, de todos los componentes e instalaciones comprendidas en el proyecto, serán de acero galvanizado o acero inoxidable AISI 316L.

El número de tornillos y su tipo será el adecuado según normas DIN de bridas a atornillar.

Su valoración se encuentra incluida en las piezas que une, ya sean válvulas, carretes o piezas especiales, según metro lineal de tubería o kilogramo de calderería o acero en perfiles.

2.4. SOLDADURAS

Todas las soldaduras que de la obra se realizarán en taller y antes del galvanizado, siendo posible ejecutar in situ únicamente uniones atornilladas.

2.5. GALVANIZADO

2.5.1. DEFINICIÓN

Se definen como elementos metálicos galvanizados aquellos perfiles laminados o chapas de acero al carbono a los que después de su elaboración se les aplica un revestimiento de zinc por inmersión de la pieza metálica en un baño de zinc fundido (galvanizado en caliente).

La galvanización del acero es el método más eficaz y duradero para proteger el acero, por lo que se considera imprescindible la galvanización del mismo, así como evitar las soldaduras en obra y dejando las operaciones de montaje limitadas a la unión de la estructura con la cimentación. Para lograr una durabilidad de unos 20 años se va a realizar el galvanizado de 180 micras.

Además, será necesario un segundo tratamiento para conseguir la adherencia entre el galvanizado y la pintura que se le va a dar. Este se hará mediante uno de los dos métodos que aparecen a continuación:

- 1) Pasivación por exposición al exterior.
- 2)
 - a) Limpieza con solventes y/o detergentes.
 - b) Ataque ácido.
 - c) Arenado suave.
 - d) Pasivantes específicos para galvanizado.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar. Su calidad será probada con arreglo a las normas UNE EN ISO 1461:2010 en cuanto a la dosificación de zinc y UNE 7183 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento. No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia.

2.5.2. MATERIALES

- Calidad del zinc: deberá ser de cualquiera de las calidades especificadas en la norma UNE-EN 1179:2004

- Composición del baño: en ningún caso la riqueza mínima en zinc del baño de galvanización será inferior al 98% en masa. La toma de muestras de zinc del baño de galvanización para determinar su riqueza y analizar sus impurezas o elementos aleantes se realizará de conformidad con las recomendaciones de la norma UNE-EN ISO 1461:2010.
- Material base: las piezas que van a sufrir el tratamiento galvanizado en caliente deben estar libres de porosidad superficial, inclusiones de arena, rechupes y contaminación superficial que puedan interferir en la calidad final del material. Debe seguirse un tratamiento de limpieza superficial con métodos químicos, mecánicos o una mezcla de ambos.

2.6. ACERO INOXIDABLE

El acero inoxidable es una aleación de hierro y cromo, con un contenido en cromo igual o superior al 12 % y puede tener presencia de níquel y otros elementos. La característica primordial de estos aceros es una alta resistencia a la corrosión.

En este Proyecto se exigirá un acero inoxidable con un contenido mínimo de:

- 18% de Cromo.
- 8% de níquel.
- 2% de molibdeno.

Los tipos a emplear de acuerdo con la nomenclatura de las Normas AISI, serán el 316L. El acabado de su superficie estará de acuerdo con la norma DIN 17.440 tipo III-d o las normas AISI tipo BA.

Los electrodos empleados para la soldadura cumplirán las especificaciones de las Normas ASTM o las AWS, y los operarios que realicen estas soldaduras, deberán estar homologados por el Instituto Nacional de la Soldadura.

2.7. CEMENTOS

2.7.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

2.7.2. CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y la Instrucción EHE, junto con sus comentarios.

Todos los cementos usados en obra serán SR-MR.

2.7.3. TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE y en la citada Instrucción RC-16:

- Cementos comunes (CEM)
 - I: Portland
 - II: Portland con adiciones
 - III: De horno alto
 - IV: Puzolánico
 - V: Compuesto
- Cementos blancos (BL)
 - I: Portland
 - II: Portland con adiciones
 - V: para solados
- Cementos para usos especiales (ESP)
 - VI-1
 - VI-2
- Cementos de aluminato de calcio (CAC/R)

Dentro de cada uno de los estos grupos se distinguen diferentes clases resistentes según su resistencia en megaPascales a los 28 o a los 90 días (22,5-32,5-42,5-52,5), según sean o no de alta resistencia inicial (R), según sea o no resistente a los sulfatos (SR) y/o al agua de mar (MR), y de bajo calor de hidratación (BC).

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento CEM I 32,5 UNE 80301:96 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascales (25 MPa) y cemento CEM I 42,5 UNE 80301:96 para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 26 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.7.4. CARACTERISTICAS TECNICAS

Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 26 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

2.7.5. CONTROL DE RECEPCION

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3.

2.7.6. CEMENTOS ESPECIALES

El Director de Obra definirá las condiciones en las que se deberán emplear cementos especiales.

2.7.7. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones.

- Un ensayo de principio y fin de fraguado (UNE EN 196-3:96).
- Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento.
- Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.

Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos:

- Una determinación de principio y fin de fraguado (UNE EN 196-3:96).
- Un ensayo de estabilidad de volumen (UNE EN 196-3:96).
- Un ensayo de resistencia a compresión (UNE EN 198-1:96).
- Un ensayo del índice de puzolanicidad (UNE EN 196-5:96) en caso de utilizar cementos puzolánicos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 81.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.8. AGUAS

2.8.1. DEFINICION

2.8.1.1. Agua para morteros y hormigones

Cumplirá lo prescrito por la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

2.8.1.2. Agua potable

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las siembras y plantaciones y en la preparación de las hidrosiembras.

2.8.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.8.2.1. Agua para morteros y hormigones

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO₄, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ión cloruro en proporción igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1000 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a seis gramos por litro (3 gr/l) equivalentes a tres mil partes por millón (3.000 p.p.m.) para los hormigones armados o en masa que contengan armaduras para reducir la fisuración.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 27 de la Instrucción EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el Artículo 280 del PG-3/75.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 °C).

Como excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

2.8.2.2. Agua potable

El agua que se utilice en riego o en hidrosiembra tendrá que cumplir las especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido en sulfatos (SO₄) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para éste uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

2.8.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

2.8.3.1. Agua para morteros y hormigones

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.234:71).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130:58).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178:60).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131:58).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132:58).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235:71).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 81.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.8.3.2. Agua potable

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis de todos los parámetros indicados anteriormente si lo estima oportuno. Podrá rechazar aquellas unidades ejecutadas que no cumplan lo especificado en el apartado anterior y ordenar la repetición de la ejecución del trabajo en el que se ha intervenido este material de manera correcta.

2.9. MORTEROS Y LECHADAS

2.9.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- .M-2:2 N/mm²
- .M-4:4 N/mm²
- .M-8:8 N/mm²
- .M-16:16 N/mm²

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

2.9.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

2.9.3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.10. ADITIVOS PARA HORMIGONES

2.10.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- Aditivos químicos.
- Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- A - Aireantes.
- B - Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.
- C - Retardadores del fraguado.
- D - Aceleradores del fraguado.
- E - Otros aditivos químicos.

2.10.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.10.2.1. UTILIZACION

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si, por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

2.10.2.2. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR TODOS LOS ADITIVOS QUIMICOS

- Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.
- En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 29.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.10.2.3. CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS

Aireantes

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal de empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones de petróleo), ligno-sulfanatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos o resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes cumplirán las siguientes condiciones:

- No se admitirá el empleo de aireantes a partir de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3/75.

Plastificantes

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento - agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso - activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior cumplirán las siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- No deben aumentar la retracción del fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 283 del PG-3/75.

Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes, pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali - árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquellos que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75.

Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 284 y 285 del PG-3/75.

2.10.3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 81.4 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.11. MADERAS

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberán cumplir las condiciones indicadas en el apartado 286.1 del PG-3/75.

2.11.1. CARACTERISTICAS TECNICAS

La madera utilizada para el pórtico de madera o como parte de otras unidades de la obra, será de pino del norte y estará tratada en autoclave (nivel 4). El proceso consiste en una inyección de sales en todo su volumen, impregnando todo su interior. La madera es sometida al vacío en una cámara para extraerle todo el aire que hay en su interior e inyectarle sales a presión. Mediante un segundo vaciado se regula y eliminan las sales sobrantes. Finalmente, la madera es sometida a un proceso de secado al aire libre durante al menos un año.

Según sea la intensidad de la inyección de sales, el tratamiento puede ser clase 1,2,3 ó 4. En este caso, se exige que la madera sea tratada con NIVEL 4, que es el que corresponde a la mayor intensidad, resultando una madera altamente resistente a humedades elevadas y condiciones especiales como enterramientos en suelo.

El tratamiento en autoclave es además hidrófugo y fungicida, protegiendo así a la madera de organismos dañinos.

Además, la madera tendrá que ser de clase resistente GL28h.

No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones o apeos.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas. Deben estar exentas de fracturas por compresión.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 286.1 del PG-3/75.

En lo referente a forma y dimensiones será de aplicación lo indicado en el apartado 286.2 del PG-3/75.

2.11.2. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados del presente Pliego.

La Dirección de las Obras deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

2.12. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO

Los materiales, cuyas condiciones no están especificadas en éste Pliego cumplirán las Prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

3. CAPÍTULO III: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

3.1. DEMOLICIONES

3.1.1. DESCRIPCIÓN

Operaciones y trabajos destinados a la supresión progresiva, total o parcial, de un edificio o de un elemento constructivo concreto. Dentro de estos trabajos cabe englobar el concepto de Derribo que entendemos como el trabajo de demoler un edificio, pero aprovechando parte de los materiales que lo integran para ser nuevamente empleados.

En función del procedimiento empleado en cada caso se establecen las siguientes denominaciones:

- * Demolición elemento a elemento, planeando la misma en orden generalmente inverso al que se siguió durante la construcción.
- * Demolición por colapso, llevado a cabo, tras el pertinente estudio especial, bien por empuje de máquina, por impacto de bola de gran masa o mediante el uso de explosivos.
- * Demolición combinada, cuando se utilicen los dos procedimientos anteriores, debiendo figurar claramente especificado el plano divisorio entre uno y otro, así como el orden de los mismos.

3.1.2. CONDICIONES PREVIAS

Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas del edificio a demoler, intentando conocer:

- * La antigüedad del edificio y técnicas con las que fue construido.
- * Las características de la estructura inicial.
- * Las variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, como reformas, apertura de nuevos huecos, etc.
- * Estado actual que presentan los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.
- * Estado actual de las diversas instalaciones.

"Este reconocimiento se extenderá a las edificaciones colindantes, su estado de conservación y sus medianerías; finalmente, a los viales y redes de servicios del entorno del edificio a demoler que puedan ser afectadas por el proceso de demolición o la desaparición del edificio."

Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas tanto al edificio o zonas del mismo a demoler como a edificios vecinos y elementos de servicio público que puedan resultar afectados.

En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:

- * Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos, químicos o animales susceptibles de ser portadores de parásitos; también los edificios destinados a hospitales clínicos, etc.; incluso los sótanos donde puedan albergarse roedores o las cubiertas en las que se detecten nidos de avispas u otros insectos en grandes cantidades.
- * Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las acometidas de electricidad, gas, teléfono, etc. así como tapado del alcantarillado y vaciado de los posibles depósitos de combustible. Se podrá mantener la acometida de agua para regar los escombros con el fin de evitar la formación de polvo durante la ejecución de los trabajos de demolición. La acometida de electricidad se condenará siempre, solicitando en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.
- * Apeo y apuntalamiento de los elementos de la construcción que pudieran ocasionar derrumbamiento en parte de la misma. Este apeo deberá realizarse siempre de abajo hacia arriba, contrariamente a como se desarrollan los trabajos de demolición, sin alterar la solidez y estabilidad de las zonas en buen estado. A medida que se realice la demolición del edificio, será necesario apuntalar las construcciones vecinas que se puedan ver amenazadas.
- * Instalación de andamios, totalmente exentos de la construcción a demoler, si bien podrán arriostrarse a ésta en las partes no demolidas; se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo en los trabajos de demolición manual de muros; cumplirán toda la normativa que les sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- * Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas o edificios, entre las que destacamos:
 - * Consolidación de edificios colindantes
 - * Protección de estos mismos edificios si son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección.
 - * Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.



- * Instalación de redes o viseras de protección para viandantes y lonas cortapolvo y protectoras ante la caída de escombros.
- * Mantenimiento de elementos propios del edificio como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
- * Protección de los accesos al edificio mediante pasadizos cubiertos.
- * Anulación de instalaciones ya comentadas en apartado anterior.
- * Instalación de medios de evacuación de escombros, previamente estudiados, que reunirán las siguientes condiciones:
 - * Dimensiones adecuadas de canaletas o conductos verticales en función de los escombros a manejar.
 - * Perfecto anclaje, en su caso, de tolvas instaladas para el almacenamiento de escombros.
 - * Refuerzo de las plantas bajo la rasante si existen y se han de acumular escombros en planta baja para sacarlo luego con medios mecánicos.
 - * Evitar mediante lonas al exterior y regado al interior la creación de grandes cantidades de polvo.
 - * No se deben sobrecargar excesivamente los forjados intermedios con escombros. Los huecos de evacuación realizados en dichos forjados se protegerán con barandillas.
 - * Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del preceptivo del específico material de seguridad (cinturones, cascos, botas, mascarillas, etc.).

3.1.3. COMPONENTES

Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de derribo de un edificio o parte de él son los materiales que se producen durante ese mismo derribo y que, salvo excepciones, serán trasladados íntegramente a vertedero.

3.1.4. EJECUCIÓN

Para completar los trabajos de derribo se precisa llevar a cabo dos operaciones, a saber:

- * Demolición propiamente dicha, y
- * Retirada de escombros (o, en su caso, acopio de material aprovechable).
- * Demolición elemento a elemento:

Este sistema obliga, por lo general, a realizar los trabajos de arriba hacia abajo y con medios generalmente manuales o poco mecanizados.

Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción.

Se descenderá planta a planta comenzando por la cubierta, aligerando las plantas de forma simétrica, salvo indicación en contra.

Se procederá a retirar la carga que gravite sobre cualquier elemento antes de demoler éste. En ningún caso se permitirá acumular escombros sobre los forjados en cuantía mayor a la especificada en el estudio previo, aun cuando el estado de dichos forjados sea bueno. Tampoco se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros mientras estos deban permanecer en pie.

"Se contrarrestarán o suprimirán las componentes horizontales de arcos, bóvedas, etc., y se apuntalarán los elementos de cuya resistencia y estabilidad se tengan dudas razonables; los voladizos serán objeto de especial atención y serán apuntalados antes de aligerar sus contrapesos."

Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios.

En estructuras hiperestáticas se controlará que la demolición de elementos resistentes origina los menores giros, flechas y transmisión de tensiones. A este respecto, no se demolerán elementos estructurales o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten eficazmente las tensiones que puedan estar incidiendo sobre ellos. Se tendrá, asimismo, presente el posible efecto pendular de elementos metálicos que se cortan o de los que súbitamente se suprimen tensiones.

En general, los elementos que puedan producir cortes como vidrios, loza sanitaria, etc. se desmontarán enteros. Partir cualquier elemento supone que los trozos resultantes han de ser manejables por un solo operario. El corte o demolición de un elemento que, por su peso o volumen no resulte manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apeado de forma que, en ningún caso, se produzcan caídas bruscas o vibraciones que puedan afectar a la seguridad y resistencia de los forjados o plataformas de trabajo.

El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.

El vuelco libre sólo se permitirá con elementos despiezables, no anclados, situados en planta baja o, como máximo, desde el nivel del segundo forjado, siempre que se trate de elementos de fachadas y la dirección del vuelco sea hacia el exterior. La caída deberá producirse sobre suelo consistente y con espacio libre suficiente para evitar efectos indeseados.

"No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores se protegerán del viento, estarán continuamente controladas y se apagarán completamente al término de cada jornada. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición; es más, en edificios con estructura de madera o en aquellos en que exista abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios."

El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

No se utilizarán grúas para realizar esfuerzos que no sean exclusivamente verticales o para atirantar, apuntalar o arrancar elementos anclados del edificio a demoler. Cuando se utilicen para la evacuación de escombros, las cargas se protegerán de eventuales caídas y los elementos lineales se trasladarán anclados, al menos, de dos puntos. No se descenderán las cargas con el control único del freno.

"Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de ésta, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas por sus efectos."

"Al comienzo de cada jornada, y antes de continuar los trabajos de demolición, se inspeccionará el estado de los apeos, atirantamientos, anclajes, etc. aplicados en jornadas anteriores tanto en el edificio que se derriba como en los que se pudieran haber efectuado en edificios del entorno; también se estudiará la evolución de las grietas más representativas y se aplicarán, en su caso, las pertinentes medidas de seguridad y protección de los tajos."

Demolición por colapso:

Colapso por empuje de máquina:

La altura del edificio o restos del mismo a demoler por empuje de máquina no superará los 2/3 de la altura alcanzable por esta.

La máquina trabajará siempre sobre suelo consistente y en condiciones de giro libre de 360°.

Como norma general, nunca se empujarán elementos de acero o de hormigón armado que previamente no hayan sido cortados o separados de sus anclajes estructurales.

Se podrá utilizar la máquina como elemento de tracción para derribar ciertos elementos mediante el empleo de cables o tirantes de acero, extremando las medidas de precaución relativas a los espacios de vuelco, a la propia estabilidad del elemento tras las rozas llevadas a cabo en él y a la seguridad de los operarios y maquinista.

Las zonas próximas o en contacto con medianerías se demolerán elemento a elemento de modo que el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a dichas medianerías y dejando aislado de ellas todo elemento a demoler.

Los elementos verticales a derribar se atacarán empujándolos por su cuarto más elevado y siempre por encima de su centro de gravedad para evitar su caída hacia el lado contrario. Sobre estos no quedarán, en el momento del ataque, elementos o planos inclinados que puedan deslizar y venir a caer sobre la máquina.

Colapso mediante impacto de bola de gran masa:

La utilización de este sistema requiere un estudio previo especial. Además, la utilización de bola de gran masa precisará disponer del mecanismo de actuación adecuado y de espacio libre suficiente para que la efectividad y la seguridad estén garantizadas en todo momento.

Sólo se podrá utilizar cuando el edificio se encuentre aislado o tomando estrictas medidas de seguridad respecto a los colindantes, caso de haberlos, dado el gran volumen de las piezas que este tipo de demoliciones genera.

Colapso por empleo de explosivos:

Este procedimiento requerirá un proyecto de voladura previo, autorizado por la Dirección General de Minas del Ministerio de Industria.

No se utilizarán los explosivos en la demolición de edificios con estructura de acero o cuando en ellos predomine la madera o elementos fácilmente combustibles.

Tanto la empresa encargada de llevar a cabo estos trabajos como el personal a su cargo serán especialmente calificados y autorizados.

Demolición combinada:

Cuando parte de un edificio se vaya a demoler elemento a elemento y parte por cualquier procedimiento de colapso se establecerán claramente las zonas en que se utilizará cada modalidad.

Salvo casos puntuales muy concretos y definidos, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento en equilibrio inestable susceptible de caer en el momento de llevar a cabo la demolición de la zona señalada por colapso.

Retirada de escombros:

"A la empresa que realiza los trabajos de demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiarán y trasladarán al lugar señalado al efecto en la forma que indique la Dirección Técnica."

Cuando no existan especificaciones al respecto, todo el producto resultante de la demolición se trasladará al correspondiente vertedero municipal. El medio de transporte, así como la disposición de la carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas tendentes a evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.

3.1.5. NORMATIVA

- * Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
- * Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
- * Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
- * Normas generales (arts. 165 a 176)
- * Normas para trabajos de construcción relativas a demoliciones (arts. 187 a 245)
- * Normativa específica (arts. 266 a 272)
- * Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap. III - Epígrafe 8º
- * Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. Cap. X. e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC del capítulo X).
- ** NTE-ADD: ""Demoliciones"" (*)"
- ** NTE-ADV: ""Vaciados"" (*)"
- ** NTE-CC: ""Cimentaciones. Contenciones"" (*)"
- ** NTE-EMA: ""Estructuras de madera. Apuntalamientos"" (*)"
- * Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación
- (*) Normativa recomendada.

3.1.6. CONTROL

Mientras duren los trabajos de demolición se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar.

Con la frecuencia que se señale para cada elemento constructivo a demoler, la Dirección Técnica anotará en el índice de control y vigilancia preparado al efecto el cumplimiento o incumplimiento de todas y cada una de las medidas y especificaciones señaladas en el presente Pliego en los aspectos relativos a:

- * Ejecución de medidas previas a la demolición
- * Medidas de protección colectiva.
- * Medidas de protección personal.
- * Organización y forma de ejecutar los trabajos
- * Otros medios de seguridad a vigilar

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Técnica dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

3.1.7. SEGURIDAD

Dada la cuantía de elementos susceptibles de ser demolidos, la diversidad de enclaves para elementos similares, la variedad de ataques que puede sufrir una edificación a lo largo de su vida útil, las diferencias sobre los efectos que dichos daños pueden ocasionar en estructuras de diversa índole, los medios y procedimiento seguidos en los trabajos de demolición, etc., los riesgos a que quedan sometidos los operarios que llevan a cabo los trabajos son muy variados (golpes, cortes, descargas eléctricas, caídas, atrapamientos por máquinas o escombros, aspiración de polvo,...)

Igualmente, muchas de las circunstancias señaladas inciden también sobre el estado y condiciones de edificaciones lindantes o próximas por lo que, en numerosas ocasiones, quedan afectados en mayor o menor medida tras la demolición efectuada.

Será necesario, en consecuencia, disponer en todo momento de las adecuadas medidas de seguridad personal, homologadas, entre las que destacamos:

- * Cascos, guantes, gafas,...
- * Mascarillas antipolvo, caretas antigás,...
- * Botas de goma, calzado con puntera metálica,...
- * Cinturón de seguridad, cinturón portaherramientas,...
- * Mandiles, ropa de trabajo ajustada,...

Asimismo, se dispondrán medidas de protección colectiva para el personal que interviene en la demolición entre las que citamos:

- * Eslingas, ganchos con pestillo de seguridad,...
- * Vallas de seguridad y señalización, redes,...
- * Tolvas, canaletas y tubos de evacuación de escombros,...
- * Pasadizos de seguridad,...
- * Extintores,...

"Cuando los operarios trabajen a una altura igual o superior a los 3 metros deberán utilizar cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos; se instalarán andamios cuando no existan apoyos que ofrezcan garantía de estabilidad."

Siempre que se efectúe un hueco a nivel de planta, generalmente destinado a evacuación de escombros, será protegido mediante barandillas de 90 centímetros de altura y 175 kg/ml. que no se retirará hasta el momento de la demolición del forjado que corresponda. En ese sentido, no se retirarán hasta el momento de la demolición del trozo de muro correspondiente los antepechos o barandillas de que disponga la edificación o, en caso imprescindible, serán sustituidos por otros de las mismas características que el anterior.

"No se depositará escombros sobre los andamios ni sobre las plataformas de seguridad; cuando se vierta escombros a través de huecos efectuados en los forjados se evitará que la carga supere los 100 kg/m². incluso aunque el estado de los mismos sea excelente. El espacio donde se realicen las caídas de escombros estará siempre acotado y vigilado evitándose, en todo momento, la permanencia o tránsito de operarios por dichas zonas, así como bajo cargas suspendidas."

Los operarios que han de llevar a cabo la demolición se situarán en el mismo nivel de la planta que se suprime. Se evitará que diversas cuadrillas puedan trabajar en niveles distintos de la misma vertical o en las proximidades de elementos que se han de abatir o volcar.

"Cuando la construcción a demoler se ubique en el casco urbano todo el recinto de la obra que linde con vías públicas o lugares privados donde pueda existir riesgo para personas o bienes deberá ser vallado con un cercado de 2 metros de altura, realizado con material consistente y separado de la fachada al menos 1,50 metros (salvo definición en contra de las Ordenanzas Municipales). Esta valla deberá llevar, en caso de obstaculizar el paso de vehículos, su correspondiente iluminación en todas sus esquinas y cada 10 metros en su longitud. Se preverán dos accesos a la obra totalmente independientes, uno para vehículos y otro para personas; el resto de huecos de planta baja deben ser condenados para evitar su acceso a través de ellos. Dichos accesos, realizados con material consistente, constituirán un perfecto cierre del recinto al finalizar la jornada de trabajo."

En las fachadas que den sobre la vía pública se dispondrán protecciones como redes o lonas, así como una plataforma de madera de una anchura no inferior a 1,50 metros, capaz de soportar una carga de 600 kg/m². Esta plataforma protegerá de la caída de escombros o herramientas y podrá colocarse aprovechando la parte inferior de la andamiada de fachada, o bien instalándola, volada respecto a la línea de fachada, en el nivel de la primera planta.

Alcanzado el nivel inferior del edificio suprimido, se efectuará una inspección general de las edificaciones lindantes para observar su estado y las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, arquetas, apeos e instalaciones auxiliares quedarán en perfecto estado de servicio.

3.1.8. MEDICIÓN

Los criterios a seguir en una medición o presupuesto serán los que se señalan en cada una de las partidas que formen parte del presupuesto, en las que quedan definidas la unidad geométrica del elemento a demoler, las características y peculiaridades del mismo, la utilización

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

3.1.9. MANTENIMIENTO

En la superficie del solar resultante se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua pluvial que pueda, en su caso, afectar a los locales o fundamentos de los edificios colindantes.

Supuesta la existencia de estos y en tanto se lleva a cabo la consolidación definitiva de sus elementos dañados, se conservarán los apuntalamientos y apeos realizados a tal fin, así como las vallas y cerramientos. Cualquier anomalía que se detecte se pondrá en conocimiento de la Dirección Técnica, la cual evaluará la importancia de la misma y propondrá las reparaciones que deban efectuarse.

3.2. LEVANTADO O DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS Y REPOSICIÓN

3.2.1. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad de elemento levantado, demolido o repuesto, según lo definido en el cuadro de precios nº1 para cada uno de ellos. Incluye todos los trabajos y materiales descritos en el presupuesto de este proyecto para cada uno de ellos.

3.3. FRESADO Y BARRIDO

3.3.1. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) de fresado del firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero, planta de reciclaje o lugar de empleo, canon de vertido o reciclaje, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares.

3.4. CORTE DE PAVIMENTO

3.4.1. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro lineal (ml) de pavimento de cualquier tipo, mediante máquina cortadora de pavimento.

3.5. MOVIMIENTO DE TIERRA

3.5.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

3.5.1.1. DESCRIPCIÓN

Trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización de árboles, plantas, tocones, maleza, maderas, escombros, basuras, broza ó cualquier otro material existente, con la maquinaria idónea, así como la excavación de la capa superior de los terrenos.

3.5.1.2. CONDICIONES PREVIAS

- * Replanteo general.
- * Colocación de puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.

3.5.1.3. EJECUCIÓN

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes e existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

3.5.1.4. CONTROL

Se efectuará una inspección ocular del terreno, comprobando que las superficies desbrozadas y limpiadas se ajustan a lo especificado en Proyecto.

Se comprobará la profundidad excavada de tierra vegetal, rechazando el trabajo si la cota de desbroce no está en la cota +/- 0,00.

Se comprobará la nivelación de la explanada resultante.

NORMATIVA

- * NTE-ADE - Explanaciones
- * NBE-AE/88 - Acciones en la edificación
- * PG-3 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras, carreteras y puentes

3.5.1.5. *SEGURIDAD E HIGIENE*

- * Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- * Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.
- * La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- * Deberá realizarse un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- * Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.
- * Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- * La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas eléctricas.
- * La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo, será como mínimo de 30 metros.

3.5.1.6. *MEDICIÓN Y VALORACION*

Se medirán m² de la superficie en planta desbrozada y limpia, con el espesor que se indique en los Planos y mediciones de Proyecto.

3.5.2. ENTIBACIONES, APUNTALAMIENTOS Y APEOS

3.5.2.1. *DESCRIPCIÓN*

Construcciones provisionales de madera y/u otros materiales, que sirven para la contención del terreno, hasta la estabilización definitiva del mismo.

En función del porcentaje de superficie revestida, las entibaciones pueden ser de tipo ligera, semicuajada y cuajada.

La entibación ligera contempla el revestimiento de hasta un 25% inclusive de las paredes de la excavación.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el 50% de la superficie total y en el caso de entibación cuajada se reviste la totalidad de las paredes de la excavación.

Entre todos los sistemas existentes se pueden distinguir los siguientes:

a) Entibación convencional, en la que normalmente se hace distinción entre:

- Entibación horizontal, en la cual los elementos del revestimiento se orientan en este sentido, siendo transmitidos los empujes del terreno a través de elementos dispuestos verticalmente (pies derechos) los cuales, a su vez se aseguran mediante codales.
- Entibación vertical en la que los elementos de revestimiento se orientan verticalmente, siendo transmitidos los empujes del terreno a carreras horizontales debidamente acodadas.

b) Entibación berlinesa, entendiéndose como tal el conjunto de tablas dispuestas horizontalmente, a medida que aumenta la profundidad de la excavación, que transmiten el empuje de las tierras a perfiles metálicos introducidos previamente en el terreno a intervalos regulares.

c) Paños constituidos por perfiles metálicos, con una o más guías, entre los que se colocan elementos de forro (paneles). sobre los perfiles se acomodan uno o varios niveles de acondicionamiento.

d) Módulo o cajas blindadas, entendiéndose como tales aquellos conjuntos especiales autorresistentes que se colocan en la zanja como una unidad completa, a medida que se va profundizando la excavación.

e) Escudos de arrastre que consisten en un conjunto de elementos de forro permanente arrastrados entre sí, que debidamente apoyados sobre el fondo de la zanja proporcionan un lugar de trabajo seguro. Estos escudos son arriostros a lo largo de la zanja según se va avanzando la excavación.

f) Otros sistemas de entibaciones sancionados por la práctica como satisfactorios.

3.5.2.2. *COMPONENTES*

Madera, con dimensiones suficientes para ofrecer la resistencia necesaria a los esfuerzos del terreno, con una durabilidad alta, sin fracturas a compresión ni alteraciones por pudrición.

Acero, pudiendo ser perfiles laminados y chapas.

3.5.2.3. *CONDICIONES PREVIAS*

Antes del inicio de los trabajos de entibación, apuntalamiento o apeo, se presentarán a la Dirección Facultativa para su aprobación los cálculos justificativos, los cuales podrán ser modificados por dicha D.F., cuando ésta los considere necesario.

Se hará un reconocimiento de las zonas a entibar, por si hubiera alguna servidumbre, redes de servicio, elementos enterrados o instalaciones que salvar.

Se investigarán las características de transmisión al terreno de las cargas de las edificaciones más próximas, así como su estado de conservación.

3.5.2.4. *EJECUCIÓN*

Será realizada por encofradores u operarios de suficiente experiencia como entibadores, dirigidos por un encargado con conocimientos sobre dicho tema.

Se realizará un replanteo general de la entibación, fijando puntos y niveles de referencia.

En terrenos buenos, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales hasta una altura entre 60 y 80 cm., colocándose una vez alcanzada esta profundidad una entibación horizontal compuesta por tablas horizontales, sostenidas por tabloncillos verticales, apuntalados por maderas u otros elementos.

En terrenos buenos con profundidades de más de 1,80 m., con escaso riesgo de derrumbe, se colocarán tablas verticales de 2,00 m., quedando sujeto por tablas horizontales y codales de madera u otro material.

Si los terrenos son de relleno, o tienen una dudosa cohesión, se entibarán verticalmente a medida que se procede a la excavación de tierras.

El tipo de entibación, apuntalamiento o apeo que se utilizará vendrá dado por el tipo de terreno y de la profundidad a excavar.

Se protegerá la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía.

3.5.2.5. *RETIRADA DEL SOSTENIMIENTO*

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja hasta 0,30 m. por encima de la generatriz superior de la tubería en forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego. A partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería.

3.5.2.6. *CONTROL*

Existirá siempre contacto del entablado con el corte de las tierras.

Cada 20 m. lineales de entibación de zanja o fracción, se realizará un control del replanteo, no admitiéndose errores superiores al dos y medio por mil ni variaciones en ± 10 cm.

No se admitirán desplomes y desniveles de tablas y codales.

No se admitirán separaciones de tabla y codales y posición de estos distinta a las especificadas por la Documentación Técnica o las directrices de la Dirección Facultativa.

No se admitirán escuadrías inferiores a las especificadas en la Documentación Técnica.

Se desechará cualquier madera que no sea rectilínea.

NORMATIVA

* NTE-ADZ/1.976 - Desmontes, zanjas y pozos

** NORMAS UNE: 56501/72; UNE-EN 844-1:1996; UNE-EN 844-2:1997; UNE-EN 844-7:1997; UNE-EN 844-8:1997; UNE-EN 844-9:1997; 565010/72; 56520/72; 56521/72; UNE-EN 1313-1:1997; 56529/77; 56535/77."

3.5.2.7. *SEGURIDAD E HIGIENE*

En las zanjas y pozos de profundidad mayor a 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá otro operario en el exterior, que pueda actuar como ayudante o pedir auxilio en caso de emergencia.

Cada día y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas o cuando se interrumpe el trabajo más de un día.

Se tratará de no dar golpes a las entibaciones durante los trabajos de entibación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera, ni se utilizarán los codales como elementos de carga.

En los trabajos de entibación, se tendrán en cuenta las distancias entre los operarios, según las herramientas que se empleen.

La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm. de la rasante del terreno.

Llegado el momento de desentibar, las tablas se quitarán de una en una, alcanzando como máximo una altura de 1,00 m., hormigonando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno, comenzando el desentibado siempre por la parte inferior de la zanja.

3.5.2.8. *MEDICIÓN*

La medición, y la posterior valoración, se realizará como parte proporcional del precio de excavación en el que se incluye o si no está incluido, como m2 de entibación medida.

3.5.3. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO. EXPLANACIONES

3.5.3.1. *DESCRIPCIÓN*

Desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación. Quedan excluidos los terrenos rocosos que precisen de explosivos o los muy blandos.

3.5.3.2. *COMPONENTES*

Para rellenos, aportación de tierras.

3.5.3.3. *CONDICIONES PREVIAS*

- * Plantas, secciones y pendientes naturales acotadas de la explanación a realizar.
- * Servidumbres que pueden ser afectadas por la explanación.
- * Plano topográfico con curvas de nivel de la zona de la explanación, con los accidentes más notables.
- * Cota del nivel freático y corrientes de agua subterránea.
- * Desbroce y limpieza superficial. (Véase P02AA)
- * Replanteo.
- * Se revisará el estado de las instalaciones que puedan afectar a la explanación, tomando las medidas de conservación y protección necesarias.

3.5.3.4. *EJECUCIÓN*

Se evitarán los deslizamientos por descalces, erosiones y filtraciones, tomando las medidas precisas para no alterar la resistencia del terreno sin excavar.

Se colocarán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontal como vertical.

Se solicitará a las compañías suministradoras información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, teniendo siempre en cuenta la distancia de seguridad a los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

La Dirección Facultativa tomará siempre las decisiones que fueran necesarias en los siguientes temas:

- * En aquellas construcciones que rebasen los límites de la explanación.
- * En aquellos terrenos en los que aparezca roca.
- * En los bordes junto a construcciones ya establecidas.
- * En aquellas zonas de la explanación en las que aparezcan cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- * En aquellos taludes y paredes en los que sea necesario colocar un entibamiento o refuerzo.
- * En la apertura de los préstamos que puedan ser necesarios.
- * Por circunstancias imprevistas, anomalías o urgencias.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas ya compactadas.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, etc., se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, se deberán dar al final unas pasadas sin aplicar vibración.

La transición entre taludes de desmonte y terraplén se realizará suavizando al máximo la intersección.

La tierra vegetal deberá separarse del resto de los productos explanados, permitiéndose su utilización posterior solamente en protección de taludes o zonas ajardinadas.

Las zanjas de préstamo quedarán como mínimo a una distancia de 4 m. de la base del terraplén.

3.5.3.5. CONTROL

Desmontes

* Se hará un control de replanteo cada 50 m. de perímetro y no menos de uno por desmonte, no aceptándose en casos de errores superiores al 2,5 ‰ y variaciones de ± 10 cm.

* Se hará un control de altura de la franja excavada cada 2.000 m³, y no menos de uno al descender 3,00 m., no aceptándose en caso de altura mayor de 1,65 m. con medios manuales.

* Se hará un control de nivelación de la explanada cada 1.000 m², y no menos de 3 por explanada., no aceptándose en caso de variaciones no acumulativas entre lecturas de 50 mm. en general y de 30 mm. en viales.

* Se hará un control de borde con talud permanente al descender 3,00 m. y no menos de uno por talud, no aceptándose en caso de variación en el ángulo del talud superior a $\pm 2^\circ$.

Base de terraplén

* Se hará un control de las dimensiones del replanteo igual que en el desmonte.

"* Se hará un control de excavación de la base del terraplén cada 1.000 M/2 en proyección y no menos de uno por explanada, no aceptándose, si no se ha excavado la capa vegetal y si su profundidad es inferior a 15 cm.; tampoco se aceptará en pendientes superiores a 1:5 que no se hayan realizado mermas y las mesetas no tengan la pendiente especificada."

Terraplén

"* Se hará un control de densidad ""in situ"" del relleno del núcleo cada 1.000 m³ de relleno y no menos de tres por explanación, no aceptándose en caso de que la densidad sea inferior al 92% del Próctor, ni a 1,45 kg/dm³."

"* Se hará un control de densidad ""in situ"" del relleno de coronación cada 1.000 m³ de relleno y no menos de 3 por explanación, no aceptándose en caso de que la densidad sea inferior al 95% del Próctor o a 1,75 kg/dm³."

* Se hará un control de nivelación de la explanada como en desmonte.

* Se hará un control de borde con talud permanente como en desmonte.

3.5.3.6. NORMATIVA

* NTE-ADE/1.977 - Desmontes, explanaciones

* PG-3 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras, carreteras y puentes

* UNE 103103:1994

* NLT152/89, UNE 103500:94; UNE 7368:77.

3.5.3.7. SEGURIDAD E HIGIENE

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.

El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de maquinaria será de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de la maquinaria utilizada.

Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás, lo hará con una señal acústica.

Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.

"La excavación del terreno ""a tumbo"" está prohibida."

No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.

Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado.

El refinado de las paredes ataluzadas se realizará para profundidades no mayores a 3,00 m.

Cuando los trabajos se realicen en casco urbano se protegerán con vallas de altura no inferior a 2 m. los espacios contiguos a las vías públicas o las zonas en que pudieran surgir riesgos. Estas vallas irán dotadas de luces rojas en las esquinas y en puntos intermedios, distanciados entre sí 10,00 m. como máximo.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

3.5.3.8. MEDICIÓN

En desmontes, por m³ de cubicación del volumen excavado sobre perfiles, incluso desbroce, replanteo y refinado, no considerando el esponjamiento, midiendo aparte la carga y transporte a vertedero.

En Terraplenes, por m³ del volumen del terraplén sobre perfiles, incluyéndose el transporte interior, midiendo aparte el exterior procedente de préstamos.

Todas aquellas variaciones en exceso que surjan por negligencia de la Contrata, por conveniencia o erosión, no se abonarán.

3.5.3.9. MANTENIMIENTO

Se mantendrán protegidos contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque.

Los bordes ataluzados en su coronación se mantendrán protegidos contra la acumulación de aguas, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, cortando el agua junto a un talud cuando se produzca una fuga.

No se concentrarán cargas superiores a 200 Kg/m² junto a la parte superior de los bordes ataluzados, ni se socavarán en su pie ni en su coronación.

A la Dirección Facultativa se le consultará si aparecieran grietas paralelas al borde del talud.

3.5.4. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO. VACIADOS

3.5.4.1. DESCRIPCIÓN

Excavaciones realizadas a cielo abierto bien por medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro queda por debajo de la rasante del terreno natural, para conseguir los niveles necesarios en la ejecución de sótanos o partes de la edificación bajo rasante.

3.5.4.2. CONDICIONES PREVIAS

La Dirección Facultativa, antes de comenzar el vaciado, comprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos, tanto para vehículos y máquinas como para peatones.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, estando separadas del borde del vaciado una distancia superior o igual a 1,00 m.

Se colocarán puntos fijos de referencia exterior al perímetro del vaciado, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontales como verticales del terreno y de las edificaciones próximas.

Se revisarán el estado de las instalaciones que puedan afectar al vaciado, tomando las medidas de conservación y protección necesarias.

Se tendrá precaución en observar la distancia de seguridad a tendidos aéreos de suministro de energía eléctrica.

Se protegerán todos los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado, como son las bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc..

3.5.4.3. EJECUCIÓN

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes o las paredes de la excavación.

El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad marcada en el Proyecto, siendo el ángulo del talud el especificado.

El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor 1,50 m. a 3,00 m., según la forma de ejecución sea a mano o a máquina.

En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará siempre en dirección no perpendicular a ellos, dejando sin excavar una zona de protección de ancho no menor a 1,00 m., que se quitará a mano antes de descender la máquina a la franja inferior.

Cuando la estratificación de las rocas, presente un buzamiento o direcciones propicias al deslizamiento del terreno, se profundizará la excavación hasta encontrar un terreno en condiciones más favorable. Estos aspectos reseñados deberán representarse en planos, con la máxima información posible, indicando su naturaleza, forma, dirección, materiales, etc., marcándose en el terreno, fuera de la zona ocupada por la obra, para su fácil localización posterior y tratamiento.

El fondo del vaciado deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

3.5.4.4. CONTROL

Se consideran 1.000 m² medidos en planta como unidad de inspección, con una frecuencia de 2 comprobaciones.

Se comprobará el 100% del replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5‰ y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará la nivelación del fondo del vaciado, con rechazo cuando existan variaciones no acumulativas de 50 mm. en general.

La zona de protección a elementos estructurales no debe ser inferior a 1,00 m.

Se realizará un control y no menos de uno cada 3,00 m. de profundidad de la altura de la franja excavada, no aceptándose cuando la altura sea mayor de 1,60 m. con medios manuales o de 3,30 m. con medios mecánicos.

El ángulo del talud se comprobará una vez al bajar 3,00 m. y no menos de una vez por pared, rechazándose cuando exista una variación en el ángulo del talud especificado en $\pm 2^\circ$.

Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones.

Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.

3.5.4.5. NORMATIVA

* NTE-ADE/1.977 - Desmontes, excavaciones

* NTE-ADV/1.976 - Desmontes, vaciados

3.5.4.6. SEGURIDAD E HIGIENE

El solar se vallará con una valla de altura no inferior a 2,00 m., colocándose a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m., poniendo luces rojas en las esquinas del solar y cada 10,00 m. lineales, si la valla dificulta el paso de peatones.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13° , siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.

Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica, estando auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.

"La excavación del terreno ""a tumbo"" está prohibida."

No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a los bordes de coronación del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado.



Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamos, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.

Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado.

El refino de las paredes ataluzadas se realizará para profundidades no mayores a 3,00 m.

Cada día y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas ó cuando se interrumpe el trabajo más de un día.

Se comprobará que no se observan grietas ni asientos diferenciales en las edificaciones próximas.

Cuando se derriben árboles, se acotará la zona, cortándolos por su base, habiéndoles atirantado previamente y cortado seguidamente. Durante estas operaciones se establecerá una vigilancia que controle e impida la circulación de operarios u otras personas por el espacio acotado.

En zonas con riesgo de caída mayor de 2,00 m., el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a un punto fijo o se dispondrá de protecciones provisionales colectivas.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación del talud o del corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado, circulando los operarios por entablados de madera o superficies equivalentes.

La zona donde se realice el vaciado estará suficientemente iluminada mientras se realicen los trabajos de excavación.

No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

Siempre que se presente una urgencia o se produzcan circunstancias no previstas, el constructor tomará provisionalmente las medidas necesarias, comunicándoselo lo antes posible a la Dirección Facultativa.

Si hubiera zonas a entibar, apeaer o apuntalar, no se dejarán suspendidas en la jornada de trabajo, teniendo que dejarlo totalmente acabado.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de urgencia, deberán estar libres en todo momento.

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se realizará una revisión general de las edificaciones medianeras y servidumbres, para ver si han existido lesiones, tomándose las medidas oportunas.

Cuando sea totalmente necesario que un vehículo de carga se acerque al borde del vaciado, se colocarán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno en ese punto.

Mientras no se realice la consolidación definitiva de las paredes y el fondo del vaciado, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y/o cerramientos.

En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de las aguas que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones contiguas.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Deberá asegurarse una correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

Deberá señalarse y ordenarse el tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo, será como mínimo de 30 metros.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

3.5.4.7. MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Las excavaciones para vaciados se abonarán por m³, medidos sobre los niveles reales del terreno.

En el caso de existir distintos tipos de terreno a los previstos en Proyecto, se admitirá la presentación de un precio contradictorio cuando el espesor de la capa no prevista sea superior a 30 cm.

3.5.5. EXCAVACIONES EN ZANJAS

3.5.5.1. DESCRIPCIÓN

Excavación estrecha y larga que se hace en un terreno para realizar la cimentación o instalar una conducción subterránea.

3.5.5.2. COMPONENTES

Madera para entibaciones, apeos y apuntalamientos.

3.5.5.3. CONDICIONES PREVIAS

Antes de comenzar la excavación de la zanja, será necesario que la Dirección Facultativa haya comprobado el replanteo.

Se deberá disponer de plantas y secciones acotadas.

Habrán sido investigadas las servidumbres que pueden ser afectadas por el movimiento de tierras, como redes de agua potable, saneamiento, fosas sépticas, electricidad, telefonía, fibra óptica, calefacción, iluminación, etc., elementos enterrados, líneas aéreas y situación y uso de las vías de comunicación.

Se estudiarán el corte estratigráfico y las características del terreno a excavar, como tipo de terreno, humedad y consistencia.

Información de la Dirección General de Patrimonio Artístico y Cultural del Ministerio de Educación y Ciencia en zonas de obligado cumplimiento o en zonas de presumible existencia de restos arqueológicos.

Reconocimiento de los edificios y construcciones colindantes para valorar posibles riesgos y adoptar, en caso necesario, las precauciones oportunas de entibación, apeo y protección.

Notificación del movimiento de tierras a la propiedad de las fincas o edificaciones colindantes que puedan ser afectadas por el mismo.

Tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de 2 veces la profundidad de la zanja o pozo.

Evaluación de la tensión a compresión que transmitan al terreno las cimentaciones próximas.

Las zonas a acotar en el trabajo de zanjas no serán menores de 1,00 m. para el tránsito de peatones y de 2,00 m. para vehículos, medidos desde el borde del corte.

Se protegerán todos los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado, como son las bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc..

3.5.5.4. EJECUCIÓN

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.



Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

3.5.5.5. CONTROL

Cada 20,00 m. o fracción, se hará un control de dimensiones del replanteo, no aceptándose errores superiores al 2,5 % y variaciones superiores a ± 10 cm., en cuanto a distancias entre ejes

La distancia de la rasante al nivel del fondo de la zanja, se rechazará cuando supere la cota $\pm 0,00$.

El fondo y paredes de la zanja terminada, tendrán las formas y dimensiones exigidas por la Dirección Facultativa, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm., respecto a las superficies teóricas.

Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones.

Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.

Las escuadrías de la madera usada para entibaciones, apuntalamientos y apeos de zanjas, así como las separaciones entre las mismas, serán las que se especifiquen en Proyecto.

3.5.5.6. NORMATIVA

* NTE-ADZ/1.976 - Desmontes, zanjas y pozos

* PG-3 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras, carreteras y puentes

"* NORMAS UNE 56501; 56505; UNE-EN 844-2:1997; UNE-EN 844-7:1997; UNE-EN 844-8:1997; 56510; 56520; 56521; 56525; UNE-EN 1313-1:1997; UNE-EN 1309-1:1997; 56529; 56535; 56537; 56539; 7183 y 37501."

3.5.5.7. SEGURIDAD E HIGIENE

Se acotará una zona, no menor de 1,00 m. para el tránsito de peatones, ni menor de 2,00 m. para el paso de vehículos, medidos desde el borde vertical del corte.

Cuando sea previsible el paso de peatones o el de vehículos junto el borde del corte de la zanja, se dispondrá de vallas móviles que estarán iluminadas cada 10,00 m. con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44.

El acopio de materiales y tierras, en zanjas de profundidad mayor a 1,30 m., se realizará a una distancia no menor de 2,00 m. del borde del corte de la zanja.

Existirá un operario fuera de la zanja, siempre que la profundidad de ésta sea mayor de 1,30 m. y haya alguien trabajando en su interior, para poder ayudar en el trabajo y pedir auxilio en caso de emergencia.

En zanjas de profundidad mayor a 1,30 m., y siempre que lo especifique la Dirección Facultativa, será obligatoria la colocación de entibaciones, sobresaliendo un mínimo de 20 cm. del nivel superficial del terreno. Cada día, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas o cuando se interrumpe el trabajo más de un día.

Se tratará de no dar golpes a las entibaciones durante los trabajos de entibación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera, ni se utilizarán los codales como elementos de carga.

En los trabajos de entibación, se tendrán en cuenta las distancias entre los operarios, según las herramientas que se empleen.

Llegado el momento de desentibar las tablas se quitarán de una en una, alcanzando como máximo una altura de 1,00 m., hormigonando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno, comenzando el desentibado siempre por la parte inferior de la zanja.

Las zanjas que superen la profundidad de 1,30 m., será necesario usar escaleras para entrada y salida de las mismas de forma que ningún operario esté a una distancia superior a 30,00 m. de una de ellas, estando colocadas desde el fondo de la excavación hasta 1,00 m. por encima de la rasante, estando correctamente arriostrada en sentido transversal.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.

Se contará en la obra con una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tabloneros, etc., que se reservarán para caso de emergencia, no pudiéndose utilizar para la entibación.

Se cumplirán además, todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

3.5.5.8. MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Las excavaciones para zanjas se abonarán por metro lineal (ml) según el diámetro de tubería a instalar y la profundidad a la que se encuentra la generatriz inferior del tubo.

No se considerarán los desmoronamientos, o los excesos producidos por desplomes o errores.

El Contratista podrá presentar a la Dirección Facultativa para su aprobación el presupuesto concreto de las medidas a tomar para evitar los desmoronamientos cuando al comenzar las obras las condiciones del terreno no concuerden con las previstas en el Proyecto.

El metro lineal de excavación incluye la parte proporcional de desbroce, tala, entibación, agotamiento, relleno, carga y transporte de carga a vertedero, lugar de empleo o vertedero intermedio y nueva carga y transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido.

3.5.6. RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO

3.5.6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Suelo seleccionado (CBR > 20) es la capa de material natural procedente de machaqueo en cantera y/o de la propia obra, situado en la coronación del terraplén y desmonte y que sirve de apoyo a la capa base del firme.

Se utilizará material seleccionado de cantera.

Cuando en el Proyecto se indique la utilización de material seleccionado procedente de cantera, la Dirección de Obra, a propuesta del Contratista, y fundamentándolo mediante un informe técnico, podrá autorizar la utilización de los materiales procedentes de la obra siempre que garantice lo expuesto en los párrafos anteriores.

La Dirección de Obra podrá condicionar el tiempo de los acopios del material de la obra en función de la litología y climatología que se den o cualquier otra circunstancia.

3.5.6.2. MATERIALES

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite será menor que treinta (LL < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP < 10).

En el índice CBR será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-107/72, NLS-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

3.5.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La capa de suelo seleccionado se dividirá en tongadas de espesores comprendidos entre quince y treinta (15 y 30) centímetros.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la explanada, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la explanada.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando el relleno se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.5.6.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados centígrados (2° C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación.

No se admitirá la extensión de ninguna capa del firme hasta después de un (1) mes de la recepción de la capa de suelo seleccionado (CBR > 20).

3.5.6.5. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un (1) control de recepción del material a emplear.

Dicho material deberá reunir mínimamente las características siguientes:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho (8) centímetros y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25 %) en peso.
- Simultáneamente su límite líquido será menor que treinta (L.L. < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (I.P. < 10).
- El índice C.B.R. será igual o superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho apoyo.
- Estará exento de materia orgánica.
- Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

Una vez puesto en obra la densidad seca mínima que deberá alcanzar será el noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo de próctor modificado según la norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada uno de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga - descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos, "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E2 > 1.600 kg/cm²).

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,5.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

3.5.6.6. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento, es decir la nivelación y reperfilado, se considera incluida en la unidad.

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m³) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

El volumen total resultará del producto de las secciones correspondientes por su longitud.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante en metros cúbicos (m³) al precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.6. IMPERMEABILIZACIÓN.

3.6.1. JUNTAS DE TRABAJO

3.6.1.1. DESCRIPCIÓN

Son juntas visibles y permanentes que surgen en la zona de contacto de dos materiales distintos, se dejan en una unidad de obra, o se trazan sobre la misma con posterioridad a su ejecución, para absorber movimientos diferenciales. Estas juntas pueden coincidir con alguna junta estructural, pero por lo general son independientes y no se prolongan hasta la estructura. Un ejemplo son las juntas de fraccionamiento y periféricas en pavimentaciones.

3.6.1.2. COMPONENTES

Aparte de los materiales constituyentes de la propia junta, que pueden ser de muy diversa naturaleza, se mencionan aquí algunos posibles componentes del sellado impermeabilizante de las juntas:

- * Másticos mixtos de brea/poliuretano
- * Masillas de poliuretano.
- * Masillas de silicona.
- * Masillas de caucho sintético
- * Otros másticos sintéticos
- * Resinas fluidas de imprimación.
- * Accesorios varios: Perfiles o cordones perdidos, aplicadores, material fungible o desechable...

3.6.1.3. CONDICIONES PREVIAS

Como norma general, para impermeabilizar una junta deberá estar ejecutada ésta, y haber alcanzado los trabajos la fase de impermeabilización en su conjunto, con el fin de que la obra se lleve a cabo con un desarrollo regular y homogéneo.

- * En las juntas de trabajo, los bordes de la junta y su interior deberán estar saneados, limpios y secos, sin restos de lechadas ni materiales deleznable.
- * En las juntas de pavimentos industriales ejecutadas con posterioridad a la ejecución del pavimento, se habrán realizado éstas mediante corte limpio y recto, sin desconchados y con una profundidad suficiente para su fin, sin atravesar todo el espesor de la losa.
- * En juntas entre elementos metálicos o prefabricados, deberá comprobarse que están libres de grasas u óxidos, y que no tengan otros materiales adheridos, como la película plástica que a menudo les protege.

Se almacenarán los envases de los productos en lugares adecuados, al abrigo de la intemperie y se procurarán los medios necesarios para que la temperatura de los mismos sea lo más cercana posible a los +20°C. Este almacenaje se realizará como mínimo 48 horas antes de la aplicación con objeto de que toda la masa de materiales esté atemperada.

3.6.1.4. EJECUCIÓN

En general se suspenderá la aplicación de productos cuando la temperatura del soporte de aplicación sea inferior a +5°C o superior a +40°C salvo que se indique lo contrario en la ficha técnica del producto considerado.

Temperaturas por debajo de +20°C provocarán un endurecimiento (Pot-Life, tiempo de trabajabilidad y evolución de resistencias) más lento. Asimismo, se incrementará la viscosidad de los productos y con ello los consumos, los espesores aplicados y las dificultades de aplicación de los productos.

Temperaturas por encima de +20°C incrementarán la velocidad de reacción reduciendo el Pot-Life o el tiempo de trabajabilidad y aumentando las resistencias mecánicas especialmente a corto plazo. Asimismo, reducirán la viscosidad de los materiales por lo que pueden reducirse consumos y espesores aplicados y facilitarse la aplicación y manejabilidad de los productos.

Entre las juntas de trabajo, las más frecuentes son las que se dejan o cortan en los pavimentos, principalmente aquéllos de tipo industrial, o bien las zonas de contacto entre piezas prefabricadas, o entre dos materiales de distinta naturaleza, como en los recibidos de carpinterías exteriores o aparatos sanitarios. Se suelen utilizar para su impermeabilización másticos de muy diversa naturaleza:

Masillas monocomponentes de poliuretano:

"Por su facilidad de uso están indicadas para el sellado de prefabricados o entre elementos metálicos y juntas poco solicitadas en pavimentos industriales. Estas masillas tienen una gran adherencia a todo tipo de materiales corrientes de obra, total impermeabilidad, buena resistencia mecánica y buen comportamiento frente a los agentes químicos comunes. Polimerizan en poco tiempo al ser expuestas a la humedad ambiental, manteniendo su elasticidad permanentemente. Previamente a su empleo, y una vez limpia la junta, se encajará en ésta si se estima conveniente, a la profundidad deseada, un cordón o perfil cilíndrico de poliuretano, que servirá de tope a la masilla, impidiendo que profundice más de lo previsto en la junta. A continuación, se extenderá un cordón de masilla mediante pistola de cartuchos u otro aplicador adecuado, si la junta tiene 1 cm. o menos de anchura; si supera esta anchura se aconseja extender un cordón por cada borde y otro en el centro."

Masillas monocomponentes de silicona:

"Son las más utilizadas en juntas de trabajo al interior, por su facilidad de uso y por la gama de colores que actualmente está disponible en el mercado. Están indicadas para el sellado de vidriería, carpintería metálica y aparatos sanitarios, elementos prefabricados o metálicos y, en general, juntas de pequeña anchura. Estas masillas tienen una gran adherencia a todo tipo de materiales corrientes de obra, total impermeabilidad, buena resistencia mecánica y buen comportamiento frente a los agentes químicos comunes. Polimerizan en poco tiempo al ser expuestas al aire y/o la humedad ambiental, manteniendo su elasticidad permanente e indefinidamente. Para su empleo, y una vez limpia la junta, se extenderá un cordón de masilla mediante pistola de cartuchos, si la junta tiene 1 cm. o menos de anchura; si supera esta anchura se aconseja extender un cordón por cada borde y otro en el centro, si bien en este caso es aconsejable estudiar otro sistema de sellado."

Con masillas multicomponentes:

Están compuestas generalmente por dos componentes, aunque a veces pueden ser más, dependiendo de las características deseadas. Todas ellas se caracterizan por polimerizar una vez mezclados sus componentes, pudiendo en ocasiones hacerlo incluso en presencia del agua o bajo ella.

* Masillas de caucho sintético: Su componente principal es el caucho sintético, al que se agrega un coagulante, debiendo estar exento de otras resinas sintéticas y/o disolventes. Se ajustan a las normas UNE 1158 y 7157. Tienen una excelente adherencia sobre hormigón y acero, total impermeabilidad y una elasticidad permanente e indefinida, y una tensión de rotura superior a los 30 Kg/m², lo que les permite alargamientos superiores al 400%, por lo que están indicadas en juntas horizontales o verticales sometidas a grandes solicitaciones o donde estén en contacto permanente con el agua, incluso a presión. Para su colocación, una vez limpias y secas las superficies interiores de la junta, se prepararán con el imprimador adecuado, encajando además en la junta a la profundidad deseada un perfil o cordón de poliuretano, que actuará de barrera. A continuación, se mezclarán los componentes de la masilla siguiendo las instrucciones del fabricante, hasta obtener un compuesto homogéneo.

Antes de que se seque la imprimación deberá colocarse la masilla en el inferior de la junta, ayudándose con una espátula o una pistola aplicadora, de tal modo que la profundidad del contacto de la masilla con las paredes de la junta sea como mínimo de 1 cm., recomendándose una profundidad de 2 cm. a partir de 1,5 cm. de ancho de la junta. La superficie superior se dejará enrasada con los bordes de la junta. El proceso implica calcular previamente la cantidad de masilla a emplear, pues estos productos de caucho sintético, una vez mezclados sus componentes, tienen un tiempo de manipulación corto, generalmente inferior a los 60 minutos. Por ello, conviene delimitar la longitud de la junta a tratar y no intentar hacerla toda de una sola vez.

* Masillas de brea y poliuretano: Son masillas cuyo componente principal es el poliuretano, modificado con la adición de alquitrán de hulla y aditivos especiales, que les dan una elasticidad permanente, buena adherencia y, sobre todo, una altísima resistencia química a los hidrocarburos, ácidos diluidos y otros productos agresivos, lo que las hace idóneas para el sellado de juntas de pavimentación en instalaciones industriales, talleres mecánicos, tableros de puentes y pistas o hangares de aviación, o incluso para el sellado de juntas estructurales cuando se requieran aquéllas características. Para su colocación, una vez limpias y secas las superficies interiores de la junta, se prepararán con el imprimador adecuado, encajando además en la junta, si se estima conveniente, un perfil o cordón de poliuretano, que actuará de barrera. A continuación, se mezclarán los componentes de la masilla siguiendo las instrucciones del fabricante, hasta obtener un compuesto homogéneo.

Antes de que se seque la imprimación deberá colocarse la masilla en el inferior de la junta, ayudándose con una espátula o una pistola aplicadora, de tal modo que la profundidad del contacto de la masilla con las paredes de la junta sea como mínimo de 1 cm., recomendándose una profundidad de 2 cm. a partir de 1,5 cm. de ancho de la junta. La superficie superior se dejará enrasada con los bordes de la junta. El proceso implica calcular previamente la cantidad de masilla a emplear, pues estos productos, una vez mezclados sus componentes, tienen un tiempo de manipulación corto, generalmente inferior a los 60 minutos. Por ello, conviene delimitar la longitud de la junta a tratar y no intentar hacerla toda de una sola vez.

3.6.1.5. CONTROL

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Cuando se empleen morteros o resinas epoxi, deberá extremarse el control de los tiempos transcurridos desde la mezcla de sus componentes.

En el mismo caso, deberá preverse con la suficiente antelación la longitud de la junta a sellar, con el fin de acomodar la cantidad de producto epoxi a preparar.

3.6.1.6. SEGURIDAD

Los productos de sellado, especialmente los de componentes sintéticos, se almacenarán en envases herméticos, en lugares bien ventilados y lejos de materiales inflamables.

En cubiertas será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, sujeto con cuerda a las anillas de seguridad.

Se utilizará ropa adecuada al trabajo y a las condiciones climatológicas. El calzado deberá carecer de partes metálicas, para lograr un correcto aislamiento eléctrico.

Se extremará el cuidado en la manipulación de productos epoxi, teniendo la precaución de utilizar guantes durante su manejo, así como mascarilla cuando sea preciso.

Cuando se trabaje en un local al interior, deberá tenerse la precaución de ventilarlo suficientemente mientras se ejecute la obra y hasta que los productos hayan polimerizado por completo.

Las herramientas que hayan estado en contacto con los productos epoxi deberán ser limpiadas antes de que la mezcla polimerice. La limpieza se efectuará con un disolvente adecuado, a base de xileno.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.6.1.7. MEDICIÓN

Las juntas se medirán y valorarán incluidas como parte proporcional en la medición de la unidad de obra en la que se encuentren. En el caso de mantenimiento parcial o reparaciones, el sellado de las juntas se medirá por metro lineal, incluyendo siempre la parte proporcional de accesorios y elementos auxiliares.

3.6.1.8. MANTENIMIENTO

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento de las juntas al menos una vez al año, realizando las operaciones siguientes:

- * Comprobación de la estanqueidad de la junta en toda su longitud.
- * Comprobación de la elasticidad de los sellantes de la junta, y de su adherencia, en su caso.
- * Conservación en estado óptimo de los elementos de albañilería afectados.

3.6.2. MEZCLAS Y EMULSIONES ASFÁLTICAS

3.6.2.1. DESCRIPCIÓN

Son productos bituminosos utilizados para la preparación e imprimación de superficies, con el fin de mejorar la adherencia de la impermeabilización al soporte. Pueden utilizarse también para impermeabilizar muros enterrados y cimientos.

3.6.2.2. COMPONENTES

Soporte de la impermeabilización, que en cubiertas puede coincidir o no con el elemento estructural de sustentación. Puede ser:

- * Hormigón armado en obra, prefabricado, o celular.
- * Mortero de cemento.
- * Morteros de áridos ligeros.
- * Placas de aislante térmico.
- * Placas de fibrocemento.
- * Tablero cerámico.
- * Tableros prefabricados, metálicos o de otros materiales.
- * Membranas impermeabilizantes anteriormente ejecutadas.
- * Imprimadores bituminosos. Hay varios tipos:

Emulsiones asfálticas. Productos que se obtienen dispersando pequeñas partículas de betún asfáltico en agua o en una solución acuosa con un agente emulsionante. También pueden contener otros materiales, como áridos, materia mineral fina, caucho, etc.

Pinturas bituminosas de imprimación. Son productos líquidos con base bituminosa, asfáltica o de alquitrán, que se aplican en capa fina, formando una película sólida al secarse.

Oxiasfaltos. Se denominan betunes asfálticos oxidados a los productos bituminosos semisólidos obtenidos partiendo de hidrocarburos naturales mediante destilación y oxidación posterior, al hacer pasar a través de su masa una corriente de aire a elevada temperatura, con o sin la adición de catalizadores. Los betunes asfálticos oxidados, se clasifican, de acuerdo con su punto de reblandecimiento y penetración en los siguientes tipos:

- * OA-70/40 OA-85/60
- * OA-80/25 OA-90/40
- * OA-90/20 OA-95/55
- * OA-100/15

Con esta determinación, la primera cifra indica el punto de reblandecimiento anillo-bola en la norma UNE 104.202. Los valores de las características físicas y químicas deben ser las que se establecen en la norma UNE 104.202. El oxiasfalto tipo OA-70/40 no se podrá utilizar en cubiertas. El oxiasfalto que se utilice para unir láminas en el solape debe tener, para las distintas temperaturas, como mínimo los valores de resistencia a la tracción que se indican en la tabla 1 de UNE 104.236.

3.6.2.3. *CONDICIONES PREVIAS*

Ejecución o colocación del soporte que sostendrá al producto impermeabilizante.

Cuando el soporte sea de hormigón, hormigón celular, mortero de cemento o mortero de áridos ligeros, su superficie deberá estar fraguada y seca, sin huecos ni resaltes mayores que el 20% del espesor de la membrana impermeabilizante prevista.

Cuando el soporte sea de placas aislantes, éstas deberán colocarse a tope y sin huecos entre ellas.

Antes de comenzar los trabajos de impermeabilización deben ser instaladas las cazoletas de desagüe y preparar las juntas de dilatación.

Todos los encuentros con elementos verticales, como petos o chimeneas, deben ser rematados con una escocia o un chaflán, formando un ángulo de $135^\circ \pm 10^\circ$

En casos de rehabilitación, se retirarán los anteriores productos dañados, saneando el soporte.

3.6.2.4. *EJECUCIÓN*

Los materiales de imprimación deben aplicarse con brocha, cepillo o pulverizador. Debe ser aplicada en todas las zonas en las que deba adherirse la impermeabilización y en los puntos singulares y remates.

Se evitarán las temperaturas extremas y una exposición prolongada a la luz solar.

Cuando la membrana esté constituida por oxiasfalto la imprimación deberá ser efectuada con una emulsión de base asfáltica, y cuando está constituida por másticos de alquitrán modificado, la imprimación deberá ser de base de alquitrán.

La imprimación debe tener una masa mínima de 0,3 Kg/m².

Si la primera capa de la impermeabilización se realizase "in situ" con un mástico de alquitrán modificado, no será necesaria la imprimación.

3.6.2.5. *NORMATIVA*

* NBE-QB-90: "Cubiertas con materiales bituminosos" y NTE-QA: "Cubiertas. Azoteas"

* UNE: 7050/97, 104204/89, 104205/85, 104231, 104232/2/90, 104234, 104238/89, 104239/89, 104242/1/95, 104243/90, 104402/96.

3.6.2.6. *CONTROL*

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Extendido de la capa de imprimación.

Ejecución de elementos singulares, como perímetros, encuentros, desagües y juntas.

La toma de muestras y los métodos de ensayo, se efectuarán de acuerdo con la norma UNE 104.281 (1). Si el material del que se va a obtener la muestra pertenece a una sola partida, se elegirán al azar un número de unidades igual a la raíz cúbica del total que integra la partida.

Presentarán Certificado de homologación del Ministerio de Industria.

El envase especificará el tipo, según la clasificación de la norma UNE 104.202, que coincidirá con el especificado en proyecto, el rendimiento y el nombre del fabricante. Se determinará, si se exige, las siguientes características:

1. Punto de reblandecimiento anillo-bola.
2. Penetración.
3. Índice de penetración.
4. Ductilidad a 25°C.

Bandas elastoméricas o de PVC para estanqueidad de juntas

La sección transversal de las bandas será compacta, homogénea y exenta de porosidades burbujas y otros defectos. Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo de núcleo central hueco.

El ancho total de la banda no será mayor que el espesor del elemento de hormigón. Así mismo, la anchura de la banda no será menor de cinco veces el tamaño máximo del árido y en ningún caso inferior a 150 mm.

La distancia desde la cara exterior del hormigón a la banda de estanqueidad, no será menor que la mitad del ancho de la banda.

La separación entre las armaduras del hormigón y la banda de estanqueidad, no será menor de dos veces el tamaño máximo del árido.

No se admitirá el empleo de bandas de PVC, en todas aquellas juntas donde el movimiento previsible pueda ocasionar tensiones peligrosas para el material.

Las bandas de PVC tendrán las siguientes características, según los métodos de ensayo descritos en las normas UNE que se especifican:

- * Dureza Shore A: 62+5 UNE 53.130
- * Resistencia mínima a tracción a 23 ± 2 °C: 100 kp/cm². UNE 53.510
- * Alargamiento mínimo en rotura a 23 ± 2 °C: 380%. UNE 53.010
- * Deformación máxima remanente por tracción: 20% UNE 53.577
- * Deformación máxima remanente por compresión: UNE 53.511: a 168 h y 23 ± 2 °C: 20% a 24 h. y 70 °C: 35%
- * Resistencia mínima al desgarramiento: 80 kp/cm² UNE 53.516 () Y 53.516 ()
- * Envejecimiento térmico: UNE 53.548
- * Variación máxima dureza Shore A: +8
- * Resistencia mínima a tracción respecto a la inicial: 80%
- * Alargamiento mínimo en la rotura respecto a la inicial: 80%

Perfiles poliméricos para tapajuntas de parámetros

Los perfiles serán de sección transversal, simétricos y libres de poros, grietas o cualquier defecto superficial que pueda afectar las condiciones de servicios de los mismos.

Los perfiles tendrán las siguientes características físicas, según los métodos de ensayo de las normas UNE que se especifican.

- * Resistencia mínima a tracción: 125 Kp/cm². UNE 53.510
- * Alargamiento mínimo en rotura: 200% UNE 53.510
- * Dureza Shore A: 50 a 80. UNE 53.130
- * Deformación máxima remanente pro compresión: 35%. UNE 53.511
- * Envejecimiento térmico a 70 h y 100 °C. UNE 53.548
- * Variación dureza Shore A: +10, -0
- * Pérdida máxima resistencia a tracción 15%
- * Pérdida máxima en alargamiento a rotura: 40%

Perfiles elastoméricos para tapajuntas de tablero

Los perfiles serán de sección transversal constante, simétricos y libres de poros, grietas o cualquier otro defecto superficial que pueda afectar a las condiciones de servicio de los mismos.

Las características físicas de los perfiles elastoméricos para tapajuntas en tableros sometidos a tráfico rodado serán las siguientes, según los métodos de ensayo de las normas que se especifican:

- * Resistencia mínima a tracción: 140 Kp/cm². UNE 53.510
- * Alargamiento mínimo en rotura: 250% UNE 53.510
- * Dureza Shore A: 50 a 65. UNE 53.130
- * Envejecimiento térmico a 70 h y 100 °C. UNE 53.548
- * Pérdida máxima de resistencia a tracción: 20%
- * Pérdida máxima en alargamiento a rotura: 20%
- * Variación en dureza Shore A: +10, -0
- * Hinchamiento en aceite nº 3 de ASTM a 70 h y 100 °C. ASTM-D-471
- * Variación máxima de peso: 45%

- * Resistencia al ozono: sin grietas. UNE 53.558
- * Recuperación mínima a baja temperatura: ASTM-D-2.628
- * 72 h a -10 °C.50% deformación: 88%
- * 22 h a -29 °C.50% deformación: 83%
- * Recuperación mínima a alta temperatura, 70 h a 100 °C: 50% deformación: 85%, ASTM-D-2.628
- * Deformación máxima remanente por compresión a 70 h y 100 °C: 40% UNE 53.511

Para perfiles en tableros no sometidos a tráfico rodado, las características exigibles son las mismas, a excepción de lo especificado para los ensayos de hinchamiento en aceite y recuperación a baja y alta temperatura.

Planchas y cintas de plástico celular para relleno de juntas de dilatación

Estarán compuestas por espumas flexibles de polietileno o de poliuretano.

La densidad seca mínima, según norma de ensayo UNE 53.215, será de 38 kg/m³ para las de espuma de polietileno y de 70 kg/m³ para las de poliuretano.

No se romperán ni adquirirán deformaciones permanentes como consecuencia de la manipulación en obra, ni se volverán quebradizas en tiempo frío. Se rechazarán las plantas o cintas que aparezcan deterioradas.

Sometido el material a ensayo de envejecimiento definido en la norma UNE 7.166, no evidenciará muestras de desintegración.

3.6.2.7. SEGURIDAD

En cubiertas será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, sujeto con cuerda a las anillas de seguridad.

No se trabajará en las inmediaciones de líneas eléctricas de alta tensión.

Deberán suspenderse los trabajos cuando llueva, nieve, o exista un viento superior a los 50 Km/h, en cuyo caso, además, deberán retirarse los materiales y herramientas que pudieran desprenderse.

Se utilizará ropa adecuada al trabajo y a las condiciones climatológicas, que le proteja del contacto con el material en caliente. El calzado deberá carecer de partes metálicas, para lograr un correcto aislamiento eléctrico.

Se deberán disponer durante el montaje protecciones en los aleros o bien redes de seguridad. Los trabajadores expuestos deberán asegurarse con protecciones individuales adecuadas a cada situación. Se tendrá especial cuidado en el apoyo de la base de las escaleras dispuestas para el acceso a la cubierta, que además no deben empalmarse.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.6.2.8. MEDICIÓN

Se medirá y valorará como parte de la partida de impermeabilización en la que se incluya.

3.6.2.9. MANTENIMIENTO

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento al menos una vez al año, realizando las operaciones siguientes:

- * Eliminación de los materiales acumulados por el viento y cualquier posible vegetación
- * Retirada de los sedimentos formados por retenciones ocasionales del agua.
- * Conservación en estado óptimo de los elementos de albañilería existentes en el sistema de impermeabilización.
- * Comprobación de la membrana en las cubiertas sin protección pesada. El personal de inspección o mantenimiento deberá llevar calzado de suela blanda. En caso de ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

3.6.3. LÁMINAS ASFÁLTICAS

3.6.3.1. DESCRIPCIÓN

Son productos bituminosos formados esencialmente por láminas de oxiasfalto o de betún elastómero, que pueden contener en su interior armaduras: Filtro orgánico (FO), fieltro de fibra de vidrio (FV), malla de fibra de vidrio (MV), tejido de fibra de vidrio (TV), fieltro de poliéster (FP), película de polietileno (PE), o película de poliéster (PR), como protección contra desgarros, tracciones o punzonamiento.

Pueden presentar diversas terminaciones superficiales: Film de polietileno, arena, pizarra, gránulos minerales en varios colores, gránulos cerámicos o lámina metálica de aluminio o cobre.

3.6.3.2. COMPONENTES

Soporte de la impermeabilización, que en cubiertas puede coincidir o no con el elemento estructural de sustentación. Puede ser:

- Hormigón armado en obra, prefabricado, o celular.
- Mortero de cemento.
- Morteros de áridos ligeros.
- Placas de aislante térmico.
- Placas de fibrocemento.
- Tablero cerámico.
- Tableros prefabricados, metálicos o de otros materiales.
- Membranas impermeabilizantes anteriormente ejecutadas.

Láminas asfálticas. Pueden ser de varios tipos:

- * Láminas bituminosas de oxiasfalto: Se componen de una o más armaduras, recubrimientos bituminosos de oxiasfalto, material antiadherente y ocasionalmente una protección superficial. Se designan con las siglas LO seguidas de la cifra que indica su masa nominal y en caso de superficie autoprottegida, la sigla correspondiente al tipo de autoprotección (G o M) y la sigla P cuando son perforadas. Las características generales y específicas por tipos se establecen en la norma UNE 104.238. El recubrimiento bituminoso debe ser un mástico del tipo II B y poseer las características físicas y químicas que para el mismo se indican UNE 104.232 (1).
- * Láminas bituminosas de oxiasfalto modificado: Se componen de una o más armaduras, recubrimientos bituminosos a base de oxiasfalto modificado, material antiadherente plástico y ocasionalmente una protección superficial. Se designan con las siglas LOM, seguidas de la cifra que indica su masa nominal y en el caso de superficie autoprottegida, la sigla correspondiente a la protección mineral (M). Las características del material serán las definidas en la norma UNE 104.239. El recubrimiento bituminoso a base de oxiasfalto modificado debe ser un mástico modificado del tipo I A de acuerdo con UNE 104.232 (2).
- * Láminas de betún modificado con elastómeros: Se componen de una o más armaduras, recubiertas con másticos bituminosos modificados con elastómeros, material antiadherente y ocasionalmente una protección superficial. Se designan con las siglas LBM seguidas de la cifra que indica su masa nominal y en caso de superficie autoprottegidas, la sigla correspondiente al tipo de autoprotección (G o M). Las características del material serán las definidas en la norma UNE 104.242 (1). Las armaduras y los másticos empleados en la fabricación de estas láminas deben cumplir las especificaciones señaladas en UNE 104.204 Y 104.242 (1) respectivamente.
- * Láminas extruidas de betún modificado con polímeros: Se componen de un recubrimiento bituminoso a base de in betún modificado con polímeros y están fabricadas mediante extrusión y calandrado. Ocasionalmente llevan por su cara interna una armadura de fieltro de fibra de vidrio.
- * Láminas de betún modificado con plastómeros: Se componen de una o más armaduras, recubiertas con másticos bituminosos modificados con plastómeros, material antiadherente y ocasionalmente una protección superficial.
- * Láminas de alquitrán modificado con polímeros: Son láminas sin armadura, fabricadas mediante extrusión y calandrado y que se componen de un recubrimiento bituminoso a base de alquitrán modificado con polímeros, plastificantes y otros materiales, como cargas minerales.
- * Láminas antirraíz: Son láminas asfálticas de alta resistencia tratadas con productos que actúan como repelente de las raíces. En lo demás son similares a sus análogas.
- * Placas asfálticas: Son productos bituminosos prefabricados en piezas de pequeño tamaño y diversas formas, generalmente ovaladas o rectangulares, y están constituidas por una armadura, recubrimiento bituminoso, un material antiadherente por su cara interna, por lo general arena, y una protección mineral en la cara exterior.

Protección de la membrana. Puede ser pesada o ligera:

- Protección pesada:
 - Grava.
 - Baldosas o losas.
 - Hormigones y morteros.
 - Tierra vegetal.
- Protección ligera. Va incorporada en la última lámina de la membrana de impermeabilización, y sólo se permite en cubiertas no transitables. Las láminas que llevan incorporada la protección se denominan autoprottegidas.

Aislamiento térmico.

Bandas y parches de refuerzo. Son del mismo material que la membrana ejecutada, y están destinadas a su uso en los remates.

Adhesivos.

Angulares metálicos de remate.

Elementos de sujeción.

Másticos y sellantes.

Mortero de cemento, o morteros especiales de acabado.

Elementos auxiliares de albañilería.

Se denomina capa separadora a la que se utiliza para: evitar la adherencia entre los componentes de la cubierta, permitir los movimientos diferenciales entre ellos, separar el aislamiento térmico de la protección en el caso de las cubiertas invertidas, proporcionar protección física y química a otros elementos y actuar como elemento filtrante en cubiertas ajardinadas.

Las capas separadoras deben ser impolutables y compatibles con los materiales con los que estén en contacto.

Los diferentes tipos de capas separadoras deben utilizarse en los casos que se indican a continuación:

a) Cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles, puede utilizarse de plástico, fieltro de fibra de vidrio, fieltro sintético geotextil de 200 g/m² de masa, como mínimo, o una capa de mortero de cemento de 2 cm. De espesor, como mínimo.

b) Cuando deba evitarse la adherencia entre el soporte base y la impermeabilización, puede utilizarse fieltro de fibra de vidrio, fieltro bituminoso o película del plástico.

c) Cuando la protección pesada sea grava y la impermeabilización tenga una carga máxima de punzonamiento estático menor que 15 kg., o cuando la cubierta sea transitable y la impermeabilización tenga una carga máxima de punzonamiento estático menor que 25 kg., pueden utilizarse fieltros no tejidos, de un gramaje que permita superar el correspondiente valor de carga máxima de punzonamiento estático; en el caso de que la impermeabilización tenga suficiente resistencia al punzonamiento estático, pero sea preciso evitar la adherencia entre ella y la protección, puede utilizarse fieltro de fibra de vidrio o película de plástico; Los valores de la carga máxima de punzonamiento estático deben determinarse mediante el método de ensayo que se describen en UNE 104-281/605.

d) Cuando se coloque grava como protección pesada en cubiertas invertidas, debe utilizarse un fieltro sintético filtrante para impedir que se deteriore el aislante térmico por el paso de áridos finos.

e) Cuando se utilice tierra vegetal como protección (cubiertas ajardinadas) debe disponerse entre ésta y la capa drenante un fieltro sintético similar al del apartado anterior para impedir el paso de la tierra y la obstrucción de la capa drenante;

f) Cuando sea necesario aumentar la protección contra incendios de la cubierta, puede utilizarse fieltro de fibra de vidrio de 100 g/m², como mínimo, colocado sobre la impermeabilización o, en el caso de cubierta invertida, sobre el aislante térmico.

3.6.3.3. CONDICIONES PREVIAS

Ejecución o colocación del soporte que sostendrá al producto impermeabilizante. Como soporte base de la impermeabilización puede utilizarse cualquiera de los materiales siguientes:

Elementos prefabricados de hormigón: Los elementos prefabricados de hormigón sólo pueden servir de soporte para impermeabilización no adherida, debiendo colocarse entre el soporte y la impermeabilización una capa separadora para impedir que ambos se adhieran.

Hormigón celular: Hormigón, hormigón celular, mortero de cemento o mortero de áridos ligeros, su superficie deberá estar fraguada y seca, sin huecos ni resaltes mayores que el 20% del espesor de la membrana impermeabilizante prevista. El hormigón celular puede servir directamente de soporte para impermeabilizaciones no adheridas a él, si su resistencia a la compresión es igual o mayor que 0.2 MPa y si es compatible con la impermeabilización. Cuando la impermeabilización vaya adherida a él, o no tenga la resistencia mecánica adecuada o no sea compatible con la impermeabilización, debe prepararse la superficie con una capa de mortero de cemento cuyo espesor esté comprendido entre 1,5 y 2 cm y cuya dosificación sea, al menos, 250 kg/m³.

Placas aislantes térmicas: Cuando el soporte sea de placas aislantes, éstas deberán colocarse a tope y sin huecos entre ellas. Las placas aislantes térmicas deben tener una resistencia a la compresión igual o mayor que 0.2 MPa. Cuando se utilicen placas aislantes a base de poliestireno expandido o extruido, o placas de poliuretano, cuyas variaciones dimensionales producidas por los cambios de temperatura puedan influir desfavorablemente en la impermeabilización, debe intercalarse una capa separadora entre la impermeabilización y el aislamiento térmico.

Arcilla expandida: Cuando la arcilla expandida se coloque aglomerada con cemento, debe prepararse su superficie con una capa de mortero de cemento cuyo espesor esté comprendido entre 1,5 y 2 cm; cuando la arcilla

se coloque en seco, sin aglomerar, la capa de mortero debe tener un espesor igual o mayor que 3 cm. En ambos casos, el mortero debe tener una dosificación, al menos, de 250 kg/m³.

Mortero de áridos ligeros: El mortero de áridos ligeros puede servir directamente de soporte en el caso de que su resistencia a la compresión sea igual o mayor que 0,2 MPa, y de que el mortero sea compatible con la impermeabilización. En el caso de que no tenga la resistencia mecánica adecuada o de que no sea compatible con la impermeabilización, debe prepararse la superficie con una capa de mortero de cemento cuyo espesor esté comprendido entre 1,5 y 2 cm. y cuya dosificación sea, al menos, 250 kg/m³

Cuando la membrana esté constituida por oxiasfalto la imprimación deberá ser efectuada con una emulsión de base asfáltica, y cuando está constituida por másticos de alquitrán modificado, la imprimación deberá ser de base de alquitrán.

Antes de comenzar los trabajos de impermeabilización deben ser instaladas las cazoletas de desagüe y preparar las juntas de dilatación.

Todos los encuentros con elementos verticales, como petos o chimeneas, deben ser rematados con una escocia o un chaflán, formando un ángulo de $135^\circ \pm 10^\circ$

Los materiales de imprimación deben aplicarse con brocha, cepillo o pulverizador. Debe ser aplicada en todas las zonas en las que deba adherirse la impermeabilización y en los puntos singulares y remates.

En las impermeabilizaciones de cubiertas planas, en todo el perímetro y en los encuentros con paramentos, se deberá prolongar la membrana en vertical hasta una altura de ± 20 cm. o hasta la albardilla en petos bajos.

Cuando el remate se ejecute mediante empotramiento de la lámina en los paramentos, deberá haber sido preparado previamente el paramento, ejecutando la necesaria roza en el mismo.

En casos de rehabilitación, se retirarán los anteriores productos dañados, saneando el soporte.

3.6.3.4. EJECUCIÓN

La impermeabilización puede ser instalada sobre el soporte según uno de los sistemas que se indican a continuación:

* Adherido: La impermeabilización se une al soporte en toda su superficie. En este sistema se pueden realizar impermeabilizaciones monocapa o multicapa, tanto para protección ligera como para protección pesada. Todas las capas constituyentes deben adherir, habiéndose tratado éste previamente con una imprimación que puede ser una emulsión o una pintura de imprimación. La imprimación debe tener una masa de 0,3 kg/m², como mínimo. Cuando la primera capa de la impermeabilización se realice *in situ* con mástico modificado de base alquitrán no es necesario colocar la imprimación

* Monocapa: La lámina debe colocarse soldándola sobre la imprimación o extendiéndola sobre una capa de oxiasfalto fundido. Si la lámina fuese autoprottegida, también puede colocarse sobre una capa de oxiasfalto ya frío, en cuyo caso debe ser soldada tanto a la base como los solapes entre sí.

* Multicapa: Cuando se realiza con asfalto fundido, las láminas deberán extenderse sobre el oxiasfalto o el mástico fundido de forma que lo desplacen, para evitar la formación de bolsas de aire. La última lámina, si es autoprottegida, puede colocarse inmediatamente después de extender la capa de oxiasfalto fundido. También puede colocarse sobre una capa de oxiasfalto ya frío, en cuyo caso debe ser soldada tanto a la misma como los solapes entre sí. Otra forma de realizar la impermeabilización multicapa es mediante calentamiento en todas las capas, soldándolas entre sí y al soporte previamente imprimado.

* Semiadherido: La impermeabilización se une al soporte en una extensión entre el 15% y el 50% de su superficie. La adherencia de la impermeabilización al soporte se consigue a través de las perforaciones de la primera lámina, colocándola sobre una capa de imprimación aplicada al soporte con una masa mínima de 0,3 Kg/m², formada por una emulsión o una pintura de imprimación. Estos sistemas han sido relegados desde hace años, y la nueva redacción de la norma UNE 104-402/96 ya no recoge las membranas ejecutadas con estas láminas perforadas.

* No adherido: La impermeabilización se coloca sobre el soporte en toda su superficie. Para conseguir la independencia de la membrana con respecto al soporte, se colocará la primera lámina directamente sobre el mismo, sin imprimación. Se pueden realizar impermeabilizaciones monocapa o multicapa.

* Monocapa: La lámina debe soldarse solamente en los solapes.

* Multicapa: Deberá colocarse una primera capa de láminas, en las que se unen sus solapes con asfalto fundido. El resto de las láminas se aplicarán intercalando asfalto fundido.

* Clavado: La impermeabilización se sujeta al soporte mediante puntas. Se puede realizar una impermeabilización monocapa, constituida exclusivamente por placas asfálticas clavadas al soporte, o multicapa, en la que previamente se coloca una lámina asfáltica.

Condiciones generales de ejecución:

En azoteas o cubiertas planas, para llevar a cabo la unión de las láminas entre sí mediante calentamiento, debe verse por delante de la lámina todavía enrollada una cantidad suficiente de mástico o de oxiasfalto fundido, de

forma que al desarrollarla quede una porción por delante y sobresalga por los bordes. Al tiempo de desarrollar la lámina debe presionarse la superficie en contacto con la masa. La colocación de las piezas debe hacerse de forma que las juntas entre piezas de cada hilera no queden alineadas con las de las hileras contiguas. Las láminas antirraíz se ejecutarán de igual forma que el resto de láminas, teniendo la precaución de subirlas en los petos por encima del nivel que alcanzará la tierra vegetal.

En cubiertas, las láminas deberán colocarse empezando por la parte más baja del faldón, y preferiblemente en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente del faldón. Deben realizarse hileras completas, dejando solapos de 8 cm. como mínimo en las uniones entre piezas. Se continuará colocando nuevas hileras en sentido ascendente hasta la limatesa, de forma que cada hilera solape al menos 8 cm. sobre la anterior. Cuando la pendiente del faldón sea mayor que el 10% las láminas podrán colocarse en dirección paralela a la línea de máxima pendiente. Si la pendiente superase el 15%, las láminas deberán fijarse mecánicamente para evitar su descuelgue. Es el caso siempre de las láminas de refuerzo en cubriciones de placas asfálticas.

Remates perimetrales:

* Paramentos y petos altos: Tendrán un desarrollo aproximado de 50 cm. y estarán constituidos por una banda de refuerzo armada interiormente, soldada sobre el encuentro del soporte con el paramento, de forma que el borde de la impermeabilización se solape sobre ella aproximadamente 20 cm. y con un desarrollo en vertical de aproximadamente 20 cm. Deberá estar ya colocado el aislamiento térmico. Se rematará con otra lámina, análoga a las empleadas en la membrana, totalmente adherida sobre la anterior. Podrá rematarse el extremo de ésta última empotrándola en el paramento mediante la oportuna roza y mortero de cemento, o bien mediante un perfil metálico de sujeción, anclado mecánicamente y sellado con silicona o un mástico asfáltico.

* Petos bajos: El sistema a emplear es similar al descrito para los paramentos, excepto que tanto la banda de refuerzo como la de remate se prolongan por encima del peto, siendo clavadas sobre un perfil de madera fijado al mismo. Puede ser rematado con una albardilla de chapa metálica plegada.

* Sumideros: Se colocará sobre el aislamiento y previamente a la impermeabilización una lámina de refuerzo de 1,00 x 1,00 m., centrada sobre la ubicación de la cazoleta y adherida al soporte mediante imprimación y calor. Tras efectuar varios cortes en sentido radial, sin quitar los trozos de lámina, se introducirá la cazoleta del sumidero, encajándola en su sitio. Sobre ella se ejecutará la membrana normalmente, tanto si es monocapa como si es multicapa, autoprotégida como de protección pesada, recortándola lo que sea necesario para colocar el sumidero, sellando con calor o con aporte de un mástico los bordes. En el caso de las cubiertas a proteger con protección pesada, se levantará una hilada de tabicón de ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento, formando una caja en torno al sumidero, y su parte superior se preparará para el recibido de una rejilla.

Protección de la impermeabilización

La superficie exterior de la impermeabilización debe protegerse totalmente con un elemento estable y resistente a la intemperie, a la humedad y al hielo.

La protección puede ser: pesada, cuando está constituida por un material puesto en obra, tal como grava, losas o tierra vegetal en el caso de las cubiertas ajardinadas; ligera, cuando está constituida por un material incorporado en fábrica a la lámina (láminas autoprotégidas) o por un elemento aislante térmico, protegido a su vez, en cuyo caso la cubierta se denomina invertida.

Cuando desee aumentarse la seguridad de la impermeabilización ante el riesgo de incendio debe colocarse protección pesada.

En impermeabilizaciones no adheridas la necesidad de la protección debe determinarse por la acción del viento, de acuerdo con la NBE-AE. Acciones en la Edificación, vigente, para evitar que dicha acción la levante.

En cubiertas transitables, la protección puede ser grava en aquellos casos en los que el tránsito sobre la cubierta esté limitado al originado por su mantenimiento, o elementos prefabricados, tales como placas o baldosas, cuando la cubierta deba ser accesible a peatones.

Cuando la cubierta sea accesible únicamente para permitir el paso hasta instalaciones dispuestas sobre la misma, la protección con solado puede limitarse a los caminos de acceso y el contorno de las instalaciones correspondientes.

3.6.3.5. NORMATIVA

* NBE-QB-90: ""Cubiertas con materiales bituminosos""

* NTE-QA: ""Cubiertas. Azoteas""

* UNE: 7050/97, 92115:97,92110:97, 53420, 104202, 104204/89, 104205/85, 104206, 104207, 104231, 104232/2/90, 104234, 104238/89, 104239/89, 104240/89, 104242/1 y 2/95, 104243/90, 104244, 104281/6/5, 104402/96.

3.6.3.6. CONTROL

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Extendido y colocación de las láminas asfálticas y la protección, en su caso.

Ejecución de elementos singulares, como perímetros, encuentros, desagües y juntas:

- * Se comprobará la correcta ejecución de la escocia o media caña en los encuentros.
- * Cuando las láminas de la membrana o la de refuerzo vayan a ir soldadas sobre el aislamiento térmico, será preciso que éste tenga la superficie preparada para ello, y que en su conjunto sea resistente al calor.
- * Deberá vigilarse el correcto solape entre las láminas, así como la adherencia de éstas entre sí y al soporte.
- * En caso de empotrar la lámina en el paramento, deberá ser comprobado que quede correctamente introducida en la roza en toda su longitud, y en una profundidad suficiente, que permita su remate con el posterior enfoscado de cemento.
- * Las cazoletas de desagüe no deberán estar a una distancia inferior de 0,5 m. del peto más próximo, y deberá comprobarse que la rejilla de protección sea suficiente para evitar su embozamiento.
- * Deberá comprobarse en los sumideros que la membrana impermeabilizante esté perfectamente adherida a la cazoleta, y que la lámina de refuerzo esté correctamente colocada entre ésta y el soporte y perfectamente sellada.

La Dirección Facultativa podrá exigir, si lo estima conveniente, una prueba de estanqueidad, con el fin de comprobar posibles defectos no observables a simple vista. Dicha prueba consiste en:

- * Inundar la cubierta hasta un nivel de 5 cm. por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la membrana en paramentos, debiendo además asegurarse de que la carga de agua no sobrepase la sobrecarga de uso en cubierta. La inundación se mantendrá durante 24 horas como mínimo. Cuando la cubierta no permita la inundación, se procederá a un riego continuo durante 48 horas.
- * Durante la prueba no deberán aparecer filtraciones en la parte inferior del forjado o soporte ni en los muros. El vaciado debe hacerse lentamente. Cuando se vacíe no debe quedar agua estancada.

Todos los envíos a obra irán acompañados de un certificado del fabricante que garantice la conformidad a Normas y Sellos de Calidad, así como de la homologación del Ministerio de Industria.

En cada partida el número de rollos que contenga dos piezas debe ser menos que el 3% del número total de rollos de partida. Se rechazarán todos los rollos que contengan dos piezas una vez superado dicho porcentaje. Deben rechazarse también todos los rollos que contengan más de dos piezas.

En cada lote, compuesto por 500 m² de superficie o fracción se determinarán, cuando proceda según el tipo de lámina, las siguientes características:

- * Aspecto, dimensiones y masa, UNE 104.281 (6-1) y (6-2)
- * Resistencia al calor y pérdida por calentamiento, UNE 104.281 (6-3).
- * Plegabilidad a diferentes temperaturas, UEN 104.281 (6-4).
- * Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura, UNE 104.281 (6-6)
- * Estabilidad dimensional, UNE 104.281 (6-7)
- * Composición cuantitativa, UNE 104.281 (6-8)
- * Absorción de agua, UNE 104.281 (6-11)
- * Envejecimiento artificial acelerado, UNE 104.281 (6-16)

El tamaño de la muestra será de 1 m².

3.6.3.7. *SEGURIDAD*

Las láminas se almacenarán en lugares bien ventilados y lejos de materiales inflamables.

En cubiertas será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, sujeto con cuerda a las anillas de seguridad.

No se trabajará en las inmediaciones de líneas eléctricas de alta tensión.

Deberán suspenderse los trabajos cuando llueva, nieve, o exista un viento superior a los 50 Km/h, en cuyo caso, además, deberán retirarse los materiales y herramientas que pudieran desprenderse.

Se utilizará ropa adecuada al trabajo y a las condiciones climatológicas, que le proteja del contacto con el material en caliente. El calzado deberá carecer de partes metálicas, para lograr un correcto aislamiento eléctrico.

Se deberán disponer durante el montaje protecciones en los aleros o bien redes de seguridad. Los trabajadores expuestos deberán asegurarse con protecciones individuales adecuadas a cada situación. Se tendrá especial cuidado en el apoyo de la base de las escaleras dispuestas para el acceso a la cubierta, que además no deben empalmarse.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.6.3.8. MEDICIÓN

Se medirá y valorará por m² de superficie realmente ejecutada, incluyendo en la medición la parte proporcional de remates perimetrales o de sumideros y los materiales accesorios para la correcta terminación de la unidad, así como la parte proporcional de adhesivo para fijación, cortes, uniones, solapes y colocación. Según lo definido en cada unidad, puede incluir también la parte proporcional de lámina drenante y la imprimación asfáltica.

En el caso de mantenimiento parcial o reparaciones, los remates perimetrales se medirán por metro lineal, mientras que los remates en sumideros se medirán por unidad, incluyendo en ambos casos la parte proporcional de accesorios y elementos auxiliares.

3.6.3.9. MANTENIMIENTO

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento al menos una vez al año, realizando las operaciones siguientes:

- * Eliminación de los materiales acumulados por el viento y cualquier posible vegetación.
- * Retirada de los sedimentos formados por retenciones ocasionales del agua.
- * Conservación en estado óptimo de los elementos de albañilería existentes en el sistema de impermeabilización.
- * Comprobación de la membrana en las cubiertas sin protección pesada, con especial cuidado en la fijación al soporte y los remates perimetrales. El personal de inspección o mantenimiento deberá llevar calzado de suela blanda. En caso de ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

3.7. ZAHORRA ARTIFICIAL

3.7.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

3.7.2. MATERIALES

3.7.2.1. CONDICIONES GENERALES

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA-25.

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

3.7.2.2. COMPOSICION GRANULOMETRICA

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla siguiente para las zahorras artificiales.

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

3.7.2.3. COMPOSICIÓN QUÍMICA

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

3.7.2.4. LIMPIEZA

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla que se adjunta a continuación. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla.

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

3.7.2.5. PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales.

3.7.2.6. RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla siguiente.

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

3.7.2.7. FORMA

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lascas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

3.7.2.8. ANGULOSIDAD

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

3.7.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.7.3.1. PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de

la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma UNE 103501, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

3.7.3.2. COMPACTACION DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.7.3.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

3.7.4. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma UNE 103501.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma UNE-EN 1097-5 y Densidad "in situ", será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Norma UNE 103501.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma UNE 103501. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", el valor correspondiente a la categoría de tráfico que se refleja en la siguiente tabla.

Valor mínimo del módulo E_{v2} (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

3.7.4.1. TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

3.7.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m^3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

3.8. PAVIMENTO DE HORMIGON

3.8.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como pavimento de hormigón vibrado al constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotadas de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal del hormigón, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del hormigón y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
- Fabricación y transporte del hormigón.
- Colocación de los encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón.
- Colocación de las armaduras.
- Ejecución de las juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial.
- Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Ejecución de juntas serradas.
- Desencofrado.

- Sellado de las juntas.

3.8.2. MATERIALES

3.8.2.1. CEMENTO

El cemento se atenderá al vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y se seguirán las prescripciones del correspondiente artículo del presente Pliego.

En este caso, todo el cemento que se use en la obra será cemento SR-MR.

Nos podrán emplear cementos aluminosos, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en la fábrica del cemento.

El principio de fraguado, según la Norma UNE-EN 196-3, no podrá tener lugar antes de las dos (2) horas. No obstante, si el hormigonado se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Centígrados (30°C), el principio del fraguado, según la Norma UNE-EN 196-3 a una temperatura de treinta más o menos dos grados Centígrados (30 ± 2°C), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

3.8.2.2. AGUA

El agua cumplirá las prescripciones del artículo "Agua" del presente Pliego.

3.8.2.3. ARIDO GRUESO

Condiciones generales

El árido cumplirá las prescripciones que sobre el particular se indican en el artículo "Hormigones" del presente Pliego, con las prescripciones adicionales contenidas en este Artículo.

El empleo de escorias de horno alto requerirá un estudio especial de su inalterabilidad y, en todo caso, deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Será suministrado, como mínimo, en dos (2) fracciones.

Calidad

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta y cinco (35).

3.8.2.4. ARIDO FINO

Condiciones generales

El árido fino cumplirá las condiciones que se exigen en el apartado correspondiente del artículo "Hormigones" del presente Pliego, con las prescripciones adicionales que se indican en este Artículo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la norma NLT-371, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa, no será inferior al treinta por ciento (30%). En caso contrario, el Director de las Obras podrá prever la autorización del empleo de técnicas de tratamiento de la superficie.

El Director de las Obras podrá exigir que el árido fino tenga una proporción suficiente de arena natural rodada.

Limpieza

El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-8, no será inferior a setenta y cinco (75).

Granulometría

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla 550.1.

TABLA 550.1

TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
4,00 mm	81 - 100
2,00 mm	58 - 85
1,00 mm	39 - 68
500 μ m	21 - 46
250 μ m	7 - 22
125 μ m	1 - 8
63 μ m	0 - 4

Para categorías de tráfico T3 y T4 se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un siete por ciento (6%) por el tamiz UNE 0,063 mm. si el contenido de partículas arcillosas, según la Norma UNE-EN 933-9, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g) de azul de metileno por cada cien gramos (100 g) de finos.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la Norma UNE-EN 933-1, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se entenderá definido el módulo de finura como la suma de los rechazos ponderales acumulados, expresados en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices indicados en la tabla 550.1.

3.8.2.5. ADITIVOS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que pueden utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla. El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

3.8.2.6. PRODUCTOS FILMOGENOS DE CURADO

La calidad de los productos filmógenos permitirá asegurar un buen curado evitando la formación de fisuras por retracción y las pérdidas de resistencia mecánica que puedan derivarse por una rápida y excesiva evaporación del agua de hormigón.

Este tipo de producto está especialmente indicado en las zonas cálidas y en épocas de calor excesivo y para piezas prefabricadas y elementos delgados y de alto contenido en cemento.

Cabe la posibilidad de utilizar productos con color siempre y cuando no se disminuya su efectividad y reciban la aprobación de la Dirección de la Obra.

3.8.2.7. MATERIALES PARA JUNTAS

Materiales de relleno en juntas de dilatación

Deberán cumplir las exigencias de la Norma UNE 41.107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

Materiales para la formación de juntas en fresco

Para las categorías de tráfico pesado T2 y T4 podrán utilizarse materiales rígidos que no absorban agua, o tiras de plástico, con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). Deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

Materiales para el sellado

Serán los definidos y aprobados por el Director de las Obras.

3.8.2.8. TIPO DE HORMIGÓN

La resistencia y consistencia del hormigón serán las que fije el Proyecto o, en su defecto, las que indique el Director de la Obra.

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días, referida a probetas prismáticas de sección cuadrada, de quince centímetros (15 cm) de lado y sesenta centímetros (60 cm) de longitud, fabricadas y conservadas en obra según la UNE-83301, admitiéndose su compactación con mesa vibrante, ensayadas según la UNE-83305, pertenecerá a uno de los tipos indicados en la tabla 550.2 y estará especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho (28) días se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

TABLA 550.1

TIPO DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTO	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA MÍNIMA A FLEXOTRACCIÓN A 28 DÍAS (MPa) (*)
HF-4,5	4,5
HF-4,0	4,0
HF-3,5	3,5

(*) SI SE EMPLEAN CEMENTOS PARA USOS ESPECIALES (ESP), LOS VALORES, A VEINTIOCHO (28) DÍAS, SE PODRÁN DISMINUIR EN UN QUINCE POR CIENTO (15%) SI, MEDIANTE ENSAYOS NORMALES O ACELERADOS, SE COMPRUEBA QUE SE CUMPLEN A NOVENTA (90) DÍAS.

El peso unitario del total de partículas cernidas por el tamiz UNE 160 µm no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/cm³) de hormigón fresco, incluyendo entre aquéllas el cemento y las adiciones.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m³) de hormigón fresco.

La relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados.

Si el Director de las Obras autoriza la utilización de un inclusor de aire, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco, según la Norma UNE 83315, no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire, y dicha proporción no será inferior al cuatro por ciento (4%) en volumen.

3.8.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.8.3.1. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Central de fabricación

La capacidad mínima de acopio de cemento corresponderá al consumo de una jornada y media (1,5) a rendimiento normal, salvo que la distancia al punto de aprovisionamiento fuera inferior a cien kilómetros (100 km), en cuyo caso el límite se podrá rebajar a una (1) jornada, previa autorización del Director de las Obras.

El hormigón para pavimentos se fabricará por medio de centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar simultáneamente el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a tres (3).

El cemento a granel se pesará en una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada esté cargada con el peso correcto. El mecanismo de descarga estará enclavado contra una eventual apertura antes de que la carga del cemento en la tolva de pesadas haya finalizado, y de que el peso del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento ($\pm 1\%$) del especificado; y estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos podrá efectuarse por pesadas acumulada en una (1) sola tolva, o mediante pesadas individuales con una tolva de pesada independiente para cada fracción.

- En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavados entre sí, de forma que no pueda descargarse más de un (1) silo al mismo tiempo; que el orden de descarga no pueda ser distinto al previsto; y que la tolva de pesada no se pueda descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los distintos áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas. La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en la tolva, después de cada pesada, difiera en menos de un uno por ciento ($\pm 1\%$) del acumulado especificado.

- Si se utilizasen tolvas de pesada independiente para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento ($\pm 2\%$) del especificado.

El enclavamiento no permitirá que una parte de la dosificación sea descargada hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estén cargadas con el peso correcto, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de peso de las balanzas a cero, con una tolerancia de tres décimas por ciento ($\pm 0,3\%$) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones o movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas - después de paradas las agujas- no varíen del peso designado en más del uno por ciento (1%) para el cemento, uno y medio por ciento (1,5%) para cada fracción del árido, o uno por ciento (1%) para el total de las fracciones si éstas se pesasen conjuntamente. Su exactitud no deberá ser inferior al medio por ciento ($\pm 0,5\%$) para los áridos, ni al tres por mil ($\pm 0,3\%$) para el cemento.

La única operación manual que se efectúe para dosificar los áridos y el cemento de un amasijo, una vez fijadas las proporciones de los componentes, será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

El agua añadida se medirá en peso o volumen, con una exactitud no inferior al uno por ciento ($\pm 1\%$) de la cantidad total requerida.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se medirán en peso y los aditivos en forma de líquido o de pasta en peso o en volumen, con una exactitud no inferior al tres por ciento ($\pm 3\%$) de la cantidad especificada.

El temporizador del amasado y la descarga del mezclador deberán estar enclavados de tal forma que durante el funcionamiento del mezclador no se descargue ninguna parte de la amasada hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

Elementos de transporte

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta la puesta en obra se realizará con camiones sin elementos de agitación, de forma que se impida toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en aquél. Su caja deberá ser lisa y estanca, y estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de un equipo adecuado. Estos camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger el hormigón fresco durante su transporte.

Equipos de puesta en obra del hormigón

Con pavimentadoras de encofrados deslizantes

Si la puesta en obra se realizase mediante pavimentadoras en encofrados deslizantes, el equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Una extendedora para el reparto previo del hormigón fresco a toda la anchura de pavimentación.
- Una pavimentadora de encofrados deslizantes por cada capa de construcción, capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco. La que se emplee en la capa superior deberá realizar, además, un fratasado de forma que se obtenga mecánicamente una terminación regular y homogénea, que no necesite retoques manuales.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de guía por cable, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora respecto a éste rebasen tres milímetros (3 mm) en alzado o diez milímetros (10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco a todo lo ancho del pavimento, por vibración interna aplicada por elementos cuya separación estará comprendida entre cuarenta y sesenta centímetros (40 a 60 cm), medidos de centro a centro. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de quince centímetros (15 cm). La frecuencia de cada vibrador no será inferior a ochenta hertzios (80 Hz), y la amplitud de la vibración será la suficiente para ser perceptible en la superficie del hormigón fresco a una distancia de treinta centímetros (30 cm).

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón tras su borde posterior.

Si los pasadores o las barras de unión se insertasen por vibración en el hormigón fresco, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga y para los pasadores, deberá estar dotado de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas quedan centradas en ellos, con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (50 mm) con respecto a la posición real de los centros de los pasadores. Detrás del equipo de introducción de los pasadores, la pavimentadora deberá ir provista de un fratás mecánico transversal oscilante, capaz de corregir las irregularidades causadas por la inserción.

Si la junta longitudinal se ejecutase en fresco, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos necesarios para dicha operación.

Si la pavimentadora estuviese dotada de un fratés mecánico longitudinal oscilante, antes de la ejecución de la textura superficial se arrastrará una arpillera mojada y lastrada a toda la anchura de la pavimentación, que borre las huellas dejadas por aquél.

Equipos manuales

En áreas pequeñas o reparaciones en las que se utilice hormigón con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar el extendido y compactación del hormigón por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares admitiera el fratasado manual, o si el Director de las Obras lo autorizara en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratasas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y anchura de diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde fuera del pavimento.

En carreteras con categorías de tráfico pesado T3 y T4, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir el fratasado manual.

Sierras

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido deberán tener una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número deberá ser suficiente para seguir el ritmo de hormigonado sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará por ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales deberán estar dotadas de una guía automática.

Distribución del producto filmógeno de curado

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme a todo lo ancho de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento; y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo someta a éste a una continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas, irregulares o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

3.8.3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Fórmula de trabajo

Para proponer la fórmula de trabajo, el Contratista deberá realizar ensayos previos que aseguren que el hormigón resultante satisfará en obra las exigencias de los Pliegos de prescripciones técnicas, teniendo en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas. Para cada dosificación ensayada deberá controlarse la resistencia a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días, la consistencia y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes de hormigón, confeccionando series de dos (2) probetas por amasada según la Norma UNE 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. De cada serie, se ensayará a flexotracción una (1) probeta a los siete días (7) y la otra (1) restante a los veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83.305.

Las resistencias obtenidas en los ensayos de dosificación deberán contar con el margen suficiente para garantizar razonablemente, a juicio del Director de las Obras, la obtención de resistencias características en obra no inferiores a las especificadas.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de la Obra haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, y verificado en el tramo de prueba. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción del árido en el amasijo.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 500 µm; 250 µm; 125 µm y 63 µm.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas al amasijo.
- La resistencia característica a flexotracción, definida como aquella que es superada por un noventa y seis por ciento (96%) de todo el hormigón.
- La consistencia del hormigón fresco y, en su caso, el contenido de aire ocluido.
- Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla íntima, y homogénea y uniforme de la masa, sin segregación.
- La temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador.

Será preceptiva la realización de ensayos característicos de resistencia para cada fórmula de trabajo, para comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de probetas por amasada según la Norma UNE 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma, para ensayar a flexotracción según la Norma UNE

83.305 una (1) serie de cada una de las amasadas a los siete (7) días, y las restantes a los veintiocho (28) días. El número de probetas por serie será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Si la resistencia característica a siete (7) días resultará superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho (28) días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario se deberá esperar a los veintiocho (28) días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos característicos.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasaran las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

Preparación de la superficie de asiento del hormigón

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Antes de la puesta en obra del hormigón y si fuera necesario, a juicio del Director de las Obras, se impermeabilizará la superficie de apoyo por riego con cubriéndola con una lámina de material plástico u otro procedimiento aprobado por aquél. En todo caso, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro se colocará una lámina de material plástico para separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm), plegándose, en su caso, lateralmente contra el encofrado fijo. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En cualquier caso, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo a personal o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exija el Director de las Obras, y será precisa su autorización.

En época seca y calurosa, el Director de las Obras podrá exigir que se riegue con agua la superficie de apoyo, inmediatamente antes de la extensión del hormigón fresco.

Fabricación del hormigón

Acopio de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número mínimo de fracciones será de tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se dispusieran sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de aquéllos, a no ser que se pavimente. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla no deberá ser inferior al cincuenta por ciento (50%) en pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2.

No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que puedan causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y el artículo "Cementos" del presente Pliego.

El peso mínimo de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior al necesario para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5). El Director de las Obras podrá autorizar la reducción a una (1) jornada, si la distancia entre la central de hormigonado y la fábrica de cemento fuera inferior a cien kilómetros (100 km).

Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Los aditivos suministrados en forma líquida, y los pulverulentos diluidos en agua, se almacenarán en

depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener los sólidos en suspensión.

Amasado del hormigón

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo. Para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los áridos.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en el hormigón fresco, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla íntima, homogénea y uniforme de la masa, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en apartado anterior. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará hasta que se hubiera fundido en su totalidad, y se tendrá en cuenta para la relación agua-cemento (a/c).

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él. De la misma manera se procederá, antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de hormigón preparado y su transporte en camiones hormigonera exclusivamente para arcenes y superficies de pavimentación muy reducidas.

Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

Colocación de encofrados o elementos de rodadura fijos

Los encofrados se fijarán al terreno mediante clavijas que impidan que puedan moverse tanto lateral como verticalmente, debiendo disponerse sendas clavijas en sus extremos. La máxima separación entre clavijas será de un metro (1 m).

Si por rebasar la losa su borde debiera suplementarse la altura del encofrado, este suplemento no será superior al veinticinco por ciento (25%) de la altura original.

Una vez colocados los encofrados y después de una pasada de las máquinas, en vacío y con los vibradores en funcionamiento, se comprobará que las variaciones de cota en la superficie de rodadura de aquéllos no superan los tres milímetros (3 mm) respecto de la teórica, y que las desviaciones en planta tampoco superan un centímetro (1 cm). Se pasará un galíbo para comprobar el espesor que tendrá la losa.

La cara interior del encofrado deberá estar siempre limpia, sin restos de hormigón adheridos a ella. Antes de proceder a la puesta en obra del hormigón, se recubrirá dicha cara con un producto antiadherente, cuya composición y dotación deberán haber sido aprobadas por el Director de las Obras.

Si la maquinaria de puesta en obra utilizase como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón construidos con anterioridad, deberán haber alcanzado una edad mínima de tres (3) días. Las ruedas de la maquinaria, si no estuvieran provistas de bandas de goma, deberán rodar sobre carriles, listones de madera u otros dispositivos análogos para evitar su contacto directo con el hormigón, colocados a una distancia conveniente del borde. Si se observaran daños estructurales o superficiales en el elemento de rodadura, deberá suspenderse inmediatamente el hormigonado, reanudándose cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptar precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir dichos daños.

Colocación de los elementos de las juntas

Los elementos de las juntas se atenderán a los Planos y/o a lo que sobre el particular indique la Dirección de las Obras.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La

máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se introdujeran por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocaran previamente al mismo.

Si los pasadores no se introdujeran por vibración en el hormigón fresco, deberán disponerse sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que al aplicar a un extremo de cualquier pasador una fuerza de ciento veinte newtons (120 Nw) en dirección horizontal o vertical, el desplazamiento del extremo del pasador no sea superior a un cinco por mil (0,5%) de su longitud.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes, o entre encofrados fijos.

La descarga y extensión se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados, y de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora. Esta precaución deberá extremarse en el caso de hormigonado en rampa. Se realizará una extensión previa del hormigón en un caballón o a todo lo ancho de pavimentación, mediante una extendedora.

Si la puesta en obra se hiciera entre encofrados fijos, el hormigón se distribuirá uniformemente con extendedora mecánica; una vez extendido, se compactará y enrasará por medio de una (1) o varias máquinas, cuyo número y rendimientos serán adecuados a la producción de la central de fabricación.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento y en todo lo ancho de la pavimentación un exceso de hormigón fresco, en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; en el caso de los fratasas de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo salvo autorización expresa del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un exceso de hormigón delante de la maestra, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

Ejecución de juntas en fresco

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y queda perfectamente compactado. Se cuidará particularmente el desencofrado de zonas delicadas. Si se observasen desperfectos en el borde construido, deberán corregirse antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance, según el apartado 3.4.1 del presente Artículo. Siempre que fuera posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas según las instrucciones del Director de las Obras; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se procurará evitar la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado; en caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

En juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco, la ranura superior, que se situará en la posición estricta fijada por la referencia correspondiente, deberá hacerse con una cuchilla vibrante o elemento similar aprobado por el Director de las Obras, inmediatamente después del paso de la pavimentadora y antes del acabado del pavimento, La ranura se obturará con una plancha de material rígido adecuado, y se retocarán manualmente sus labios las imperfecciones que hubieran quedado en torno a éstos.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. No se permitirán empalmes en dicha tira en las juntas de contracción, pero sí en las longitudinales si se mantuviera la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados (80°) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

Acabado

Generalidades

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

Acabado con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con una regla de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual en la forma indicada en el apartado correspondiente del presente Artículo.

Detrás de un fratás mecánico longitudinal oscilante se arrastrará una arpillera mojada y lastrada, que borre las huellas dejadas por aquél.

Acabado entre encofrados fijos

Si el Pliego de prescripciones técnicas particulares admitiera el fratasado manual, o si el Director de las Obras lo autorizara en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratasas manuales, con cuyo borde se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie plana y uniforme, con las cotas y pendientes fijadas en los Planos. Los fratasas se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente con la anterior, volviendo luego a pasar el fratás para alisar la banda de solape. El número de pasadas será el necesario para eliminar todas las irregularidades perceptibles.

Acabado de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en los apartados anteriores, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

Textura superficial

Acabado el pavimento, y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, a definir por el Director de las Obras.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrias sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material o dispositivo aprobados por el Director de las Obras, que produzca ranuras paralelas entre sí.

El Director de las Obras podrá autorizar, la sustitución de las texturas por estriado o ranurado, por una denudación química de la superficie del hormigón fresco, obtenida mediante la aplicación de un retardador de fraguado y el posterior barrido del mortero no fraguado, precedida en su caso de la incrustación de gravilla no pulimentable en la citada superficie. También se le podrá aplicar cualquier otro acabado superficial a criterio del Director de Obras.

Protección y curado del hormigón fresco

Generalidades

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra un lavado por lluvia, contra una desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y contra enfriamientos bruscos o una congelación.

Si el Director de las Obras lo exigiera se colocará una tienda sobre las máquinas de puesta en obra, o un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a cincuenta metros (50 m). Alternativamente el Director de las Obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de cura resistente a la lluvia.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, salvo que el Director de las Obras autorizase el empleo de otro sistema, en cuyo caso la cura se iniciará apenas el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que aquél no afecte a la textura, y se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije el Director de las Obras.

Deberán someterse al curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes apenas queden libres.

Durante un período, que no será inferior a tres (3) días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

Curado con productos filmógenos

Si para la cura se utilizasen productos filmógenos, deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y no quede agua libre en la superficie del pavimento. En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá autorizar que se apliquen antes.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme, y con una dotación mínima de doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²). Si previera que el pavimento fuera a estar sometido a condiciones climatológicas adversas, el Director de las Obras podrá modificar la dosificación.

Se volverá a aplicar el producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas, y sobre las zonas en que, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el período de cura.

Curado por humedad

Si el pavimento se curase por humedad, se cubrirá su superficie con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, ni que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con los materiales previstos, ésta se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

Curado mediante membranas impermeables

Si las juntas del pavimento se ejecutasen en fresco, el curado también podrá realizarse por cobertura de la superficie con membranas impermeables de plástico, cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar la textura superficial.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con las membranas impermeables, se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

Las membranas deberán cubrir toda la superficie expuesta de la losa. En su borde longitudinal, deberán rebasarlo en una distancia no inferior a su espesor. Los solapes entre membranas serán al menos de treinta centímetros (30 cm), uniéndose bien los distintos bordes para impedir que el aire se introduzca. Para evitar su levantamiento por el viento, todos los bordes laterales y solapes se asegurarán con chapas clavadas u otros sistemas aprobados por el Director de las Obras.

Si cualquier parte de una membrana resultase dañada o rota antes de las setenta y dos horas (72 h) de ser colocada, deberá ser inmediatamente cubierta con otra nueva y en buen estado, que se sujetará igual que el resto.

Protección térmica

Durante el período de cura, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de una helada imprevista, se protegerá con una membrana de plástico aprobada por el Director de las Obras hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Centígrados (15°C) entre el día y la noche, se le podrá proteger de la forma indicada, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

Ejecución de juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie.

Las juntas longitudinales podrán aserrarse en cualquier momento, después de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la construcción del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Centígrados (15°C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se aserrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiriese, y con la aprobación del Director de las Obras, el aserrado podrá realizarse en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y la segunda un ensanche para alojar el producto de sellado en la parte superior de la ranura.

Si, a causa de un aserrado prematuro, se astillarán los labios de las juntas, deberán ser reparados con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se fueran a sellar, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

Desencofrado

Si el hormigón se pusiera en obra entre encofrados fijos, no se desencofrará antes de transcurridas dieciséis horas (16 h) de la puesta en obra.

Los encofrados se retirarán y transportarán con precaución y cuidado tales, que no se dañen los bordes de las losas ni aquéllos sufran deformaciones o deterioros.

En las zonas de cambio de pavimento y en bordes laterales se protegerá adecuadamente el canto de las losas.

Sellado de las juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si estuviera previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados -como un cepillo giratorio de púas metálicas- dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiriera.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Proyecto.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

Tramo de prueba

Adoptada una dosificación definida por los ensayos característicos en obra, definidos en el presente Artículo, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra.

El tramo de prueba tendrá la longitud que indique la Dirección de las Obras quien determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

En el curso de la prueba se comprobará que los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento; que se cumplen las prescripciones de textura y regularidad superficial; que el proceso de protección y curado del hormigón fresco es adecuado; y que las juntas se realizan correctamente.

Si la ejecución no fuera satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No podrá procederse a la construcción del pavimento sin que el tramo de prueba haya sido aprobado por el Director de las Obras.

El curado del tramo de ensayo deberá prolongarse durante el período prescrito en los Pliegos de prescripciones técnicas, y a los cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la Norma UNE 83.302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la Norma UNE 83.306, a la edad de cincuenta y seis (56) días después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.302. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el apartado correspondiente del presente Artículo.

El Director de las Obras podrá autorizar también que los testigos se extraigan de un lote aceptado de pavimento, cuya situación e historial lo hicieran comparable a aquél que fuera a ser sometido a ensayos de información.

3.8.3.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Textura superficial

La superficie del pavimento deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La profundidad de la textura superficial, determinada por el método del círculo de arena según la Norma NLT-335, deberá estar comprendida entre sesenta centésimas de milímetros (0,60 mm) y noventa centésimas de milímetro (0,90 mm).

Integridad

Las losas no deberán presentar grietas, salvo las excepcionales consideradas en el apartado correspondiente del presente Artículo.

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras serán reparados con resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

Tolerancias geométricas

De planta

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm).

De cota y anchura

En carreteras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos; ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

De espesor

El espesor del pavimento no deberá ser inferior en ningún punto al previsto en los Planos.

De regularidad superficial

La media en cada hectómetro de cada carril del índice de regularidad internacional (IRI), definido por la Norma NLT -330 como la razón del desplazamiento relativo acumulado por la suspensión de un vehículo-patrón que circule a una velocidad de ochenta kilómetros por hora (80 km/h), a la distancia recorrida, no deberá ser superior al límite que fije la Dirección de la Obra.

3.8.3.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado en camiones sin elementos de agitación deberá haber terminado dentro de un período de cuarenta y cinco minutos (45 min) a partir de la introducción del cemento y los áridos en el mezclador. Bajo condiciones atmosféricas que causen un rápido endurecimiento del hormigón, o cuando la temperatura de éste sea superior de veinticinco grados Centígrados (25°C), el tiempo de transporte no deberá exceder de treinta minutos (30 min). Los plazos antes indicados podrán ser aumentados por el Director de las Obras si se utilizasen retardadores de fraguado.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su acabado. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h) si se empleasen cementos cuyo principio de fraguado no tuviera lugar antes de dos horas y media (2,5 h), o si se adoptasen precauciones para retrasar el fraguado del hormigón, o si las condiciones de humedad y temperatura fueran favorables.

A menos que se instalase una iluminación suficiente a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con una antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, o presenten segregación o desecación.

Si se hormigonase en dos capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

Si se interrumpiese la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se tapaná el frente del hormigón de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, según lo indicado en el presente Artículo.

En tiempo caluroso

Con tiempo caluroso deberán extremarse las precauciones a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según indique el Director de las Obras.

Apenas la temperatura ambiente rebasa los veinticinco grados Centígrados (25°C), deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Centígrados (30°C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que no se supere dicho límite.

En tiempo frío

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Centígrados (5°C) deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, adoptando en su caso las precauciones necesarias para evitar que ésta baje de diez

grados Centígrados (10°C) si aquella fuera de cero grados Centígrados (0°C), ni de trece grados Centígrados (13°C) si fuera de tres grados Centígrados bajo cero (-3°C).

Deberá detenerse el hormigonado cuando la temperatura ambiente, si tendiese a descender, alcance los dos grados Centígrados (2°C), y podrá reanudarse cuando, tendiendo a ascender, fuera superior a tres grados Centígrados bajo cero (-3°C), y siempre que no existiesen lentejones de hielo en la superficie de apoyo y se adoptasen las precauciones indicadas por el Director de las Obras.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiera riesgo de que la temperatura ambiente llegará a bajar de cero grados Centígrados (0°C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer unas precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, deberá mantenerse hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente deberá suspenderse, salvo autorización del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Centígrados (5°C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

Apertura a la circulación

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de equipos para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de cura si se utilizase este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete (7) días del acabado del pavimento. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a los veintiocho (28) días. Todas las juntas transversales deberán haber sido selladas o al menos obturadas provisionalmente.

La apertura a la circulación ordinaria no podrá realizarse antes de siete (7) días del acabado del pavimento. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida. Todas las juntas deberán haber sido selladas.

3.8.4. CONTROL DE CALIDAD

3.8.4.1. CONTROL DE PROCEDENCIA

Cemento

El suministro e identificación del cemento deberán atenerse a lo prescrito en el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos, así como en el Artículo "Cementos" del presente Pliego.

Áridos

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma UNE-EN 1097-2, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma UNE-EN 1097-2.
- La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la Norma NLT-371.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-8.
- El contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-9.

El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

3.8.4.2. CONTROL DE PRODUCCION

Cemento

De cada partida de cemento que llegue a la central de fabricación se tomarán muestras y sobre ellas se realizarán los ensayos preceptivos de recepción, según los criterios del vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechasen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos preceptivos, se realizarán también los optativos.

Si la proporción de cualquier componente del cemento variase en más de cinco (5) puntos porcentuales respecto de aquella con la que se realizaron los ensayos característicos del apartado correspondiente del presente Artículo, éstos deberán repetirse.

Áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día:

- Granulometría, según la Norma UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-8.
- En su caso, el contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-9.
- Índice de lascas del árido grueso, según la Norma UNE-EN 933-3.
- Cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Desgaste Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2.
- Sustancias perjudiciales, según el artículo 28 de la vigente EHE.

3.8.4.3. CONTROL DE EJECUCIÓN

Fabricación

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la Norma UNE-EN 933-1. Al menos una (1) vez cada quince (15) días se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.
Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:
- En caso de utilizarse un inclusor de aire, la proporción de aire ocluido en el hormigón, según la Norma UNE 83315.
- Fabricación de un número de probetas para ensayo a flexotracción, según la Norma 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. Tanto el número de amasadas de las que provendrá el hormigón como el de probetas por amasada lo fijará el Director de las obras.

Puesta en obra

Se medirán la temperatura y humedad relativa ambientes mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado correspondiente del presente Artículo.

Al menos dos (2) veces al día, por la mañana y por la tarde, y al menos una (1) vez por lote, así como siempre que hubiera dudas por el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasara los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

Producto terminado

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes al pavimento de hormigón vibrado:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²).
- La fracción construida diariamente.

No obstante, lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Al día siguiente del hormigonado, se determinará en emplazamientos aleatorios la profundidad de la textura superficial por el método del círculo de arena según la Norma NLT-335, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras.

El espesor de las losas se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente compactado y enrasado.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.301, se ensayarán a flexotracción a veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83.305. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete (7) días.

3.8.4.4. CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO DE UN LOTE

Regularidad superficial

Se admitirá que las prescripciones de regularidad del pavimento exigidas por el apartado correspondiente del presente Artículo tienen una probabilidad razonable de cumplirse donde se den simultáneamente las circunstancias siguientes:

- Las irregularidades del pavimento, controladas con una regla móvil de una longitud mínima de tres metros (3 m) provista de registro gráfico, según la Norma NLT-334 no superarán los tres milímetros (3 mm).
- El Director de las Obras fijará la regularidad superficial media de un lote, medida con viógrafo según la Norma NLT-332, así como el máximo coeficiente de viógrafo en un hectómetro (hm) cualquiera, medido según la Norma NLT-332.

Donde no se cumplan estas condiciones, el Contratista podrá optar por corregir por fresado las zonas altas hasta que se cumplan, o esperar al resultado de la determinación del índice de regularidad internacional (IRI) a que se refiere el apartado correspondiente del presente Artículo, la cual tendrá lugar en todo caso antes de la recepción definitiva de las obras. Los hectómetros (hm) en que dicho índice resultase superior al límite fijado, serán corregidos por fresado hasta que dejen de rebasarlos.

Textura superficial

La profundidad media de la textura superficial deberá estar comprendida entre los límites especificados, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cuarenta centésimas de milímetro (0,40 mm). Si la profundidad de la textura resultase insuficiente, el Director de las Obras podrá exigir un tratamiento de la superficie.

Espesor

Si el espesor fuera menor que el previsto, incluidas las tolerancias, se demolerán las zonas afectadas, reconstruyéndose a expensas del Contratista.

Resistencia a flexotracción

Ensayos de control

Para el control de la resistencia del hormigón vibrado para pavimentos no se aplicará la vigente Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, sino las prescripciones que figuran a continuación.

A partir de la resistencia característica estimada para cada lote:

- Si la resistencia característica estimada no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.
- Si la resistencia característica estimada fuera menor de la exigida, se realizarán ensayos de información.

Ensayos de información

Antes de transcurridos cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la Norma UNE 83.302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la Norma UNE 83.306, a la edad de cincuenta y seis (56) días, después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.302.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba:

- Si fuera inferior, el lote se considerará aceptable.
- Si fuera inferior se demolerá el lote y se reconstruirá, a expensas del Contratista.

Integridad

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corte longitudinal y que manifiestamente no interesen más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado.

Si una losa presentase una grieta única y no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, el Director de las Obras podrá aceptar la losa si se realizasen las operaciones indicadas a continuación:

- Si la junta más próxima a la grieta no se hubiera abierto, se instalarán en ésta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y cajeo de sus labios.
- Si la junta más próxima a la grieta se hubiera abierto, ésta se inyectará apenas fuera posible con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa.

En losas con otros tipos de grieta, como las de esquina, el Director de las obras podrá aceptarlas u ordenar su total o parcial demolición y posterior reconstrucción. En el primer caso, la grieta se inyectará apenas fuera posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa. En el segundo, ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción, podrá tener una (1) de sus dimensiones inferior a treinta centímetros (0,30 m).

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se hubiesen agravado ni hubiesen originado daños a las losas vecinas. En caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la total demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

3.8.5. MEDICIÓN Y ABONO

El pavimento de hormigón completamente terminado, se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, no abonándose los excesos no aprobados por el Director de las Obras ni los debidos a las tolerancias admisibles.

La preparación de la superficie existente no da lugar a abono por separado, considerándose ésta incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1, según el espesor del solado de hormigón y acero que figura en los Planos.

Dentro de esta unidad se considera incluido el abono de los aditivos previstos en proyecto y/o autorizados por el Director de las Obras, así como el abono de las armaduras colocadas, de las juntas y del tratamiento superficial del solado y el riego de curado previsto en el proyecto o aprobado por la Dirección de la Obra.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haberse alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no darán lugar a medición y abono de dicho exceso.

No será de abono la reparación de juntas defectuosas, ni de losas en las que se acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuoso.

3.9. AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE

3.9.1. CONDICIONES GENERALES

Cumplirá lo vigente en el PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras (art.542).

Se empleará en capa de rodadura una mezcla tipo AC 16 SURF 50/70 D, con árido ofítico, y una capa intermedia AC 22 BASE 50/70 G caliza

3.9.2. EJECUCIÓN

Fabricación

Durante este proceso se extenderá el filler natural contenido en los áridos para sustituirlo por el filler de aportación, hasta conseguir que el porcentaje del primero en peso sobre el total de la mezcla, sea inferior al dos por ciento (2%).

El predosificador dispondrá al menos de cinco tolvas.

La planta de fabricación será discontinua y deberá disponer de pesada independiente para el filler de aportación en báscula con sensibilidad de un kilogramo (1 Kg).

Las temperaturas de los áridos y el betún a la entrada del mezclador, así como la temperatura de la mezcla a la salida de la planta serán fijadas por la Dirección de Obra, quien fijará asimismo las tolerancias para las mismas.

La fabricación del aglomerado, para capa de rodadura, solamente será de día, salvo permiso expreso de la Dirección de Obra, en cuyo caso será necesaria iluminación y señalización suficiente para asegurar la calidad geométrica de la mezcla y la seguridad del usuario.

La planta asfáltica será de una producción superior a 80 Tm/hora.

La planta llevará centralizadas, las indicaciones registros-seguridades.

Transporte

El transporte de las mezclas de la planta a la obra de extendido, será efectuado en vehículo con camas metálicas, que deberán ser limpiadas de todo cuerpo extraño, antes de la carga.

Antes de la carga, se podrá engrasar, ligeramente, pero sin exceso, con aceite o jabón el interior de las camas. La utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o de mezclarse con él (fuel, mazurt, etc.) queda totalmente prohibida. El mismo producto se usará en las palas y rastrillos de los peones del extendido.

La altura de fondo de la cama y de la cartola trasera, serán de tal forma, que en ningún caso haya contacto entre la cama y la tolva de la extendidora. El camión deberá, obligatoriamente estar equipado permanentemente de una lona apropiada, capaz de proteger las mezclas y evitar su enfriamiento. Cualquiera que sea la distancia de transporte, las condiciones meteorológicas, etc., esta lona será obligatoriamente colocada desde el final de carga en la tolva de la extendidora.

La descarga de los camiones en la tolva de la extendidora, será completa, los restos eventuales de las mezclas enfriadas deben ser eliminados antes de cargar el nuevo camión.

La aproximación de los camiones a la extendidora será hecha sin choque, de hecho, convendrá que en la última fase de la maniobra, sea la extendidora la que se acerque al camión estando éste parado y en punto muerto.

No se permitirán paradas de extendidora, para lo cual la velocidad de extendidora y capacidad de tolva y camión deberán elegirse adecuadamente.

Trabajos preparatorios

Estando totalmente limpia y barrida la carretera, se procederá a la extensión del riego de imprimación siendo la dosificación de 1 kg, y tras colocar la capa intermedia de material bituminoso se procederá a la extensión del riego de adherencia estando la superficie de la carretera completamente seca, siendo la dosificación de quinientos a seiscientos cincuenta (500-650) gramos de ECR-1 por metro cuadrado (m²), siendo uniforme su distribución en la superficie de la calzada.

El riego se hará con camión regador. En cualquier caso, se utilizará una pantalla para que el riego que se realice en un carril no contamine ni la capa ya extendida, ni las obras laterales (bordillos, aceras, etc.).

Extensión

La temperatura mínima de extendido será fijada por la Dirección de Obra.

No se admitirá la entrada de camiones en la zona de extendido con las ruedas sucias.

Después de bascular el camión, en ningún caso se admitirá que la tolva quede vacía, para evitar el enfriamiento de la mezcla.

Se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita.

No habrá paradas de la extendidora por razón alguna salvo averías, cambio de velocidad o terminación del trabajo.

Velocidad del extendido

Será inferior a cinco metros por minuto (5 m/min.).

Juntas

Para la ejecución de las juntas, se seguirá el criterio de no superponer las juntas longitudinales con las de la capa inferior, teniendo un desfase mínimo de veinte centímetros (20 cm.).

Sin embargo, la junta longitudinal de la capa de rodadura estará exactamente en la línea de separación de carriles, y por ningún motivo bajo la zona de rodaje del tráfico.

Temperatura del extendido del aglomerado

La temperatura tomada después del extendido y antes de iniciar la compactación para las mezclas, será fijada por el Director de las Obras.

Maquinaria

La extendidora deberá tener control electrónico longitudinal y transversal y tendrá a disposición para su uso esquí largo y corto. La longitud del esquí largo será mayor o igual a la distancia entre clavos del hilo de extendido multiplicada por uno veinte (1,20).

La graduación del control transversal será apreciable hasta cero con veinte por ciento (0,20%).

Vibración

El vibrador interno de la extendidora funcionará al menos al ochenta y cinco por ciento (85%).

Cualquier variación del tipo de maquinaria se hará con autorización y según criterio del Ingeniero de Construcción.

Compactación

Maquinaria

Las máquinas a utilizar para la compactación serán propuestas por el Contratista a la Dirección de Obra, quien fijará la forma de empleo.

En todos los tramos con fuerte pendiente el extendido se realizará de abajo hacia arriba.

La densidad de las probetas extraídas en obra será superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad del ensayo Marshall, realizado con ese mismo aglomerado a la salida de la planta.

El hueco producido por la extracción de probetas en cada capa de aglomerado deberá rellenarse antes de las veinticuatro horas (24 h.) posteriores a la extracción de las mismas.

Tolerancias de la superficie acabada

Sobre cada capa se obtendrá un perfil al menos de cinco puntos de la sección transversal.

- Eje
- Bordes derecho e izquierdo
- Centro de cada carril

Las tolerancias en cada capa serán:

Base e intermedio = + 15
Rodadura = + 10 mm.

Comprobada con regla de 3 m. tanto paralela como normalmente al eje de la calzada la superficie no deberá variar en más de ocho milímetros (8 mm.) en capa de base e intermedia o en más de cinco milímetros (5 mm.) en capa de rodadura.

Las zonas en que las irregularidades excedan las tolerancias antedichas, retengan agua en su superficie o el espesor no alcance el noventa por ciento (90%) del previsto en planos, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

3.9.3. CONTROL DE CALIDAD

Antes de la ejecución

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

Áridos grueso y fino

Granulometría	(NLT-150/72)
Adhesividad árido grueso	(NLT-166/76)
	(NLT-162/84)
Adhesividad árido fino	(NLT-162/84)
	(NLT-355/74)
Equivalente de arena	(NLT-113/72)
Los Ángeles	(NLT-149/72)
Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico	(NLT-158/72)
Coeficiente de pulido acelerado	(NLT-174/72)
	(NLT-175/73)
Índice de lajas	(NLT-354/74)

Filler

Coeficiente de emulsibilidad	(NLT-180/74)
Densidad aparente mediante sedimentación en tolueno	(NLT-176/74)

Durante la ejecución

Serán exigibles:

Áridos

Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción:

1 Granulometría	(NLT-150/72)
1 Equivalente de arena	(NLT-113/72)

Betunes asfálticos

Por cada diez toneladas (10 t) o fracción:

1 Penetración	(NLT-124/84)
1 Solubilidad en tricloretileno	(NLT-130/84)

Mezcla bituminosa

Por cada hora de trabajo:

1	Determinación de la temperatura de los áridos y del ligante a la entrada del mezclador
1	Determinación de la temperatura de la mezcla a la salida del mezclador.

Por cada unidad de transporte:

1	Determinación de la temperatura de la mezcla al descargar la obra.
---	--

Por cada 200 t a la salida de la planta o por cada jornada de trabajo:

1	Granulométrico	(NLT-165/76)
1	Proporción de ligante	(NLT-164/76)
1	Marshall	(NLT-159/73)

3.9.4. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por tonelada (Tn) de material bituminoso colocado y medido según planos.

La preparación de la superficie existente, se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. En esta unidad se considera incluido la emulsión asfáltica, los áridos, así como su extensión, apisonado y cuantas operaciones auxiliares sean necesarias para el perfecto acabado.

El aglomerado en caliente se abonará por aplicación del precio señalado en el Cuadro de Precios a las toneladas (Tn) realmente colocadas. De acuerdo con las dimensiones definidas en los planos se obtendrá el volumen ejecutado que multiplicado por una densidad de 2,4 se deducirá las toneladas de aglomerado asfáltico a aplicar el precio del cuadro de Precios nº 1.

3.10. RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

Cumplirá lo vigente en el PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras (art.530 y 531)

3.10.1. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente. El riego de imprimación y adherencia incluido compactación y todas las operaciones auxiliares, se abonará por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1, a los m² ejecutados y medidos "in situ".

3.11. PELDAÑEADO

3.11.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como peldañeado el elemento constructivo formado por piezas de piedra o elementos prefabricados o ejecutados "in situ" de hormigón, que colocados en conjunto forman escaleras o gradas que unen los diversos niveles de una construcción.

Se considera incluido en la unidad:

- * El replanteo.
- * El encofrado y desencofrado.
- * La base de asiento con mortero de cemento.
- * Colocación del peldañeado y nivelado.
- * Remate de los pavimentos con el peldañeado.

3.11.2. MATERIALES

Peldaños de piedra:

Deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueas, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y dimensiones de los peldaños de piedra serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Peldaños de hormigón:

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- * Hormigón HA-25

* Armadura B500S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.

3.11.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las piezas se asentarán en su posición mediante un lecho de mortero o método adecuado y aprobado por la Dirección de Obra.

El remate de los pavimentos existentes contra el nuevo peldaño colocado se realizará a base de HM-15, salvo definición en contra en los Planos o por parte del Director de la Obra.

3.11.4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Salvo especificación en contra en el Proyecto o indicación del Director de Obra, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de cinco milímetros (5 mm).

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

3.11.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los peldaños se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente ejecutado, de cada tipo y medidos en obra, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios.

Se considerarán incluidas cuantas operaciones se han descrito en la definición y alcance.

3.12. LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE PELDAÑOS

3.12.1. MEDICIÓN

Se medirá por metro lineal de levantado de peldaño existente y posterior reposición, con hormigón HA-25 y revestido con madera de akoga o similar, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado y berenjano, totalmente terminado, a definir según directrices de la D.F. Incluye parte proporcional de anclaje del revestimiento de madera hasta la mitad del espesor del revestimiento para evitar puntos visibles del anclaje.

3.13. MALLAS ELECTROSOLDADAS

3.13.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente: 5-5, 5-6-6, 5-7-7, 5-8-8, 5-9-9, 5-10-10, 5-11-11, 5-12 y 14mm.

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras y mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas y los despuntes.

3.13.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del apartado 31.2 o del apartado 4 del anejo 12 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya y, los segundos, las especificaciones del apartado 31.3, así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugadas no será inferior al noventa y cinco por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como con las especificaciones de la UNE 36 092.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, especificará el tipo de acero con el que se fabricarán las mallas electrosoldadas, así como el resto de las características exigibles a este tipo de material.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

3.13.3. SUMINISTRO

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

3.13.4. ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

3.13.5. RECEPCION

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

3.13.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado. (EHE-08).

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 12 y 13 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

3.13.7. CONTROL DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas; sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Normas de referencia en el artículo 241

UNE 36 092 Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos, así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

- | | | |
|----|-----------------------------------|---------|
| A) | Longitud de corte, L | |
| | Si L < 6 metros: | ± 20 mm |
| | Si L > 6 metros: | ± 30 mm |
| B) | Dimensiones de barras dobladas, L | |
| | Si L < 0,5 metros: | ± 10 mm |

- Si 0,5 metros < L < 1,50 metros: ± 15 mm
 Si L > 1,50 metros: ± 20 mm
- C) Recubrimiento
 Desviaciones en menos: 5 mm
 Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:
 Si h < 0,50 metros: 10 mm
 Si 0,50 m < h < 1,50 metros: 15 mm
 Si h > 1,50 metros: 20 mm
- D) Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.
 Si L < 0,05 metros: ± 5 mm
 Si 0,05 m < L < 0,20 metros: ± 10 mm
 Si 0,20 m < L < 0,40 metros: ± 20 mm
 Si L > 0,40 metros: ± 30 mm
- E) Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.
 Si L < 0,25 metros: ± 10 mm
 Si 0,25 m < L < 0,50 metros: ± 15 mm
 Si 0,50 m < L < 1,50 metros: ± 20 mm
 Si L > 1,50 metros: ± 30 mm

3.13.8. MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

DIAMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
4	0,10
5	0,15
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,86
50	15,41

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

Las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

3.14. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL

3.14.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltes o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes no indicados en los planos, los elementos de separación, las mermas y los despuntes.

3.14.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068 y UNE 36 065.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

3.14.3. SUMINISTRO

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

3.14.4. ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

3.14.5. RECEPCION

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

3.14.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado. (EHE).

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 12 y 13 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

3.14.7. CONTROL DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Normas de referencia en el artículo 240

- UNE 36 065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.

UNE 36 068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

- A) Longitud de corte, L
 Si $L < 6$ metros: ± 20 mm
 Si $L > 6$ metros: ± 30 mm
- B) Dimensiones de barras dobladas, L
 Si $L < 0,5$ metros: ± 10 mm
 Si $0,5$ metros $< L < 1,50$ metros: ± 15 mm
 Si $L > 1,50$ metros: ± 20 mm
- C) Recubrimiento
 Desviaciones en menos: 5 mm
 Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:
 Si $h < 0,50$ metros: 10 mm
 Si $0,50$ m $< h < 1,50$ metros: 15 mm
 Si $h > 1,50$ metros: 20 mm
- D) Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.
 Si $L < 0,05$ metros: ± 5 mm
 Si $0,05$ m $< L < 0,20$ metros: ± 10 mm
 Si $0,20$ m $< L < 0,40$ metros: ± 20 mm
 Si $L > 0,40$ metros: ± 30 mm
- E) Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.
 Si $L < 0,25$ metros: ± 10 mm
 Si $0,25$ m $< L < 0,50$ metros: ± 15 mm
 Si $0,50$ m $< L < 1,50$ metros: ± 20 mm
 Si $L > 1,50$ metros: ± 30 mm

3.14.8. MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

DIAMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
4	0,10
5	0,15
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,86
50	15,41

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se considerarán incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

Las barras se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

3.15. ACERO LAMINADO, PERFILES HUECOS Y PERFILES CONFORMADOS DE ACERO

Será de aplicación de lo relativo a estructuras de acero, la Norma Instrucción EAE, "Instrucción de Acero Estructural" de mayo de 2010. Así mismo serán de aplicación las especificaciones AISC y código AISC, para el cálculo, fabricación y montaje de estructuras metálicas.

A menos que se indique lo contrario, el material utilizado en las estructuras, será el denominado S 275, según la norma citada.

Bajo cualquier combinación de carga un elemento se considera satisfactorio cuando la tensión de comparación, en cualquier punto, no exceda de 2.400 kg/cm², con lo que se deja un margen de resistencia a las tensiones secundarias.

3.15.1. DEFINICIÓN

Se define como aceros laminados para estructuras metálicas los productos de acero laminados en caliente, a perfiles y chapas que se utilizan en las estructuras y cuyo espesor sea mayor que 3 mm.

3.15.2. NORMATIVA TÉCNICA

Los aceros laminados para estructuras metálicas deberán cumplir lo especificado en la Instrucción EAE, "Instrucción de Acero Estructural" de mayo de 2010.

3.15.3. CLASIFICACIÓN

Se definen, en el cuadro adjunto, las clases de acero por su tipo y grado.

TIPO	f _y		
	t<16	16<t<40	40<t<100
S275JR	275	265	255
S355JR	355	345	335

El acero ordinario para perfiles y chapas es el de la clase S275JR.

Los aceros de la clase S355JR tienen su utilización en los casos que se requiere altas resistencias.

3.15.4. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS DE LOS ACEROS

Se exponen en la siguiente imagen:

DESIGNACION	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	Tensión de límite elástico f _y (N/mm ²)		Tensión de rotura f _t (N/mm ²)		
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR					20
S235J0	235	225	215	360	0
S235J2					-20
S275JR					20
S275J0	275	265	255	410	0
S275J2					-20
S355JR					20
S355J0	355	345	335	470	0
S355J2					-20
S355K2					-20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.

Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- Módulo de elasticidad: E= 210.000 N/mm²
- Módulo de rigidez: G= 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson: ν=0,3
- Coeficiente de dilatación térmica: α= 1,2·10⁻⁵ (°C)⁻¹
- Densidad: ρ= 7.850 Kg/m³

3.15.5. ALMACENAMIENTO

Los productos laminados para estructuras se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manche de grasa, ligantes, o aceites.

Los productos se clasificarán por series y clases de manera que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación en general.

El tiempo de permanencia de los productos a la intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de la puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones establecidas en el presente artículo.

3.15.6. RECEPCIÓN

El control de materiales se llevará de acuerdo con un plan de control establecido según los criterios y especificaciones de la EAE-2010.

3.15.7. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por kg de perfil de acero puesto en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de perfil los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Dentro del precio están incluidos todos los trabajos de corte y elaboración, montaje, parte proporcional de elementos de unión mediante soldadura en taller y tornillería en obra, lijado, proceso de galvanizado, placas de anclaje en cada viga.

Tal y como se define en el capítulo de soldaduras del presente pliego, no se aceptará ninguna soldadura realizada en obra, y todos los perfiles tendrán un acabado galvanizado.

3.16. OBRAS DE HORMIGON

3.16.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE.

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Todos los hormigones que se usen en la obra serán resistentes al ambiente de exposición IIIA.

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además, para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

La ejecución de las obras de **hormigón en masa o armado** incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras".
- Colocación de encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Colocación de armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Dosificación y fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Vertido del hormigón.
- Compactación del hormigón.
- Hormigonado en condiciones especiales.
- Juntas.
- Curado.
- Desencofrado. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Descimbrado. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras".
- Reparación de defectos. Ver Artículo 610, "Hormigones".

La ejecución de las obras de **hormigón pretensado** incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras".
- Colocación de encofrados o moldes. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Colocación de armaduras pasivas. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Colocación de armaduras activas. Ver Artículo 601, "Armaduras activas a emplear en hormigón pretensado".
- Dosificación y fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Vertido del hormigón.
- Compactación del hormigón.
- Hormigonado en condiciones especiales.
- Juntas.
- Curado.
- Tesado de armaduras activas. Ver Artículo 601, "Armaduras activas a emplear en hormigón pretensado".
- Inyección de conductos. Ver Artículo 613, "Lechadas de cemento para inyección de conductos en obras de hormigón pretensado".
- Desencofrado Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Descimbrado. Ver Artículo 681, "Apeos y cimbras".
- Reparación de defectos.

3.16.2. MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales:

- Cementos.
- Agua a emplear en morteros y hormigones.
- Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquellas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.16.3. TIPOS DE HORMIGON Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

3.16.4. DOSIFICACION DEL HORMIGON.

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

3.16.5. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO.

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m³).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.

- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

3.16.6. EJECUCIÓN.

3.16.6.1. FABRICACION Y TRANSPORTE DEL HORMIGON.

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

3.16.6.2. ENTREGA DEL HORMIGON.

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 69.2.9 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

3.16.6.3. VERTIDO DEL HORMIGON.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovola sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

3.16.6.4. COMPACTACION DEL HORMIGON.

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

3.16.6.5. HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa dé hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

3.16.6.6. HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 73 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

3.16.6.7. HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO.

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

3.16.6.8. JUNTAS.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

3.16.6.9. CURADO DEL HORMIGON.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del 1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

3.16.7. CONTROL DE CALIDAD.

Se estará a lo dispuesto en el Título 8 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indicarán expresamente los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano. Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.

3.16.8. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

3.16.8.1. TOLERANCIAS.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

3.16.8.2. REPARACION DE DEFECTOS.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

3.16.8.3. RECEPCION.

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

3.16.9. MEDICIÓN Y ABONO.

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m3) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m2) de losa, etc, en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

Todos los hormigones que se usen en la obra serán resistentes al ambiente de exposición IIIA.

3.17. ESCOLLERA EN PROTECCION DE TALUDES, ENCAUZAMIENTOS Y MUROS

3.17.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como el conjunto de piedras de tamaño medio igual o superior a doscientos kilogramos (200 kg), diámetro medio superior a cincuenta y cinco centímetros (55 cm), en encauzamientos, protección de taludes y apoyo de estructuras de suelo reforzado cuando, o bien las condiciones del relleno disponible con material de obra, o los taludes excesivos de la capa de apoyo, aconsejen forzar los ángulos de los derrames a realizar garantizando una correcta y adecuada transmisión de esfuerzos así como protección de los taludes de desmonte, ya sea como espaldón estabilizador en pie de desmontes o bien como saneo en zonas de superficies que permita sustituir los materiales plásticos inestables para los taludes proyectados por otros cuya cohesión sea nula, el ángulo de rozamiento elevado y la permeabilidad alta.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie de asiento con reperfilado hasta 2,00 metros por encima de la coronación de la escollera.
- Replanteo y nivelación.
- La derivación del cauce.
- Drenaje y agotamiento de los niveles freáticos.
- El suministro, vertido y la colocación.

3.17.2. MATERIALES

En los materiales para protección de taludes se seguirá lo previsto en el Artículo 658 del PG-3/75.

Para la capa de apoyo de la escollera en los encauzamientos, los materiales que se utilicen deben cumplir los mismos requisitos que para el material seleccionado se especifican en el artículo 330.3.1. del PG-3 y en el Artículo 339 del presente Pliego para los geotextiles. El material seleccionado procedente de cantera cumplirá además lo que para él se especifica en el presente Pliego para la unidad: "M3. Formación de explanada mejorada con material seleccionado procedente de cantera".

El geotextil a utilizar será de tipo "no tejido", estará unido térmicamente y tendrá la resistencia indicada en los Planos o fijado por el Director de la Obra, que en ningún caso podrá ser inferior a 80 N/cm.

La piedra empleada deberá ser homogénea, de grano fino y uniforme, de textura compacta, carecerá de grietas, coqueas, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo. Será inalterable al agua y a la intemperie y resistente al fuego. Deberá tener suficiente adherencia a los morteros. El mortero utilizado, será el designado como M250 en el PG-3/75, es decir tendrá 250 kg de cemento P-350 por metro cúbico de mortero

3.17.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

a) Preparación de la superficie de apoyo.

La preparación de la superficie de apoyo puede presentar la siguiente casuística:

El reperfilado se extenderá 2,00 metros por encima de la altura de coronación de la escollera.

a-2) Apoyo de la escollera sobre sección en excavación. Tras la preceptiva limpieza y desbroce se procederá a excavar la sección según los planos o las órdenes que dicte el Director de las Obras.

Una vez preparada la zona se realizará la compactación superficial del terreno de acuerdo con lo especificado para los terraplenes.

Así mismo y en función del material conformante de los taludes de apoyo se dispondrá, si lo estima oportuno el Director de las Obras o según lo dispuesto en los Planos del Proyecto, de una capa filtro conformada por una lámina geotextil, de resistencia igual o superior a 80 N/cm, con su correspondiente capa de protección de quince

(15) centímetros de material seleccionado procedente de cantera, al objeto de no dañar en la colocación con la escollera el referido manto.

La excavación del terreno a sustituir se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m³ realmente excavados (saneados), previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidos en la unidad: "M3. Excavación en todo tipo de terreno" para excavación de saneos y cajeos, incluyéndose el bajo rendimiento por la necesidad de ejecutar bataches, etc.

b) Extensión de la escollera

Realizadas las operaciones anteriores se procederá a la colocación de la escollera de forma que consiga una masa compacta, bien graduada con el porcentaje mínimo de huecos y que tenga la sección, pendiente y espesor que figuren en los Planos correspondientes. En principio y salvo indicación contraria del Director de las Obras, el espesor mínimo es el correspondiente al de una fila de piedras de tamaño máximo.

El proceso constructivo, que antes de su inicio se someterá a la aprobación del Director de la Obra, será el adecuado para que no originen desplazamientos del material sobre el que apoya el revestimiento y lograr una masa de las características expuestas en el párrafo anterior.

La altura del vertido de la piedra será inferior a tres (3) metros y en general no se utilizarán sistemas de colocación que provoquen la segregación del material. No se permitirá el apoyo de capas de escollera o rejunteo de las mismas con materiales no especificados en proyecto que disminuyan o impidan la fricción entre los mampuestos.

Las piedras de mayor tamaño estarán distribuidas uniformemente dentro del conjunto del revestimiento. En caso necesario se procederá a la colocación a mano para conseguir lo expuesto anteriormente.

La superficie final exterior será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general. Se cumplirá la condición de que la parte más saliente de las piedras no sobresaldrá más de la mitad de su dimensión mínima respecto de la superficie teórica exterior.

La escollera de protección de taludes se colocará en seco o con relleno total o parcial con Hormigón HM-20 de los huecos de la escollera, admitiéndose hasta un máximo de treinta (30) centímetros de agua para la del pie de talud del cauce de agua baja; de forma que siempre pueda garantizarse un buen apoyo.

Si la escollera ha de colocarse por debajo del agua, además de aumentarse el espesor respectivo, se emplearán métodos constructivos que garanticen la segregación mínima.

Para la colocación de la escollera se utilizará una pala excavadora o medio análogo, y una vez presionada se afirmará con golpes de cazo perpendiculares y paralelos al talud.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos necesarios para mantener y conservar el revestimiento hasta la recepción definitiva de las obras; a los efectos cualquier desplazamiento de materiales, con independencia de la causa que lo haya provocado, será repuesto y asegurado para garantizar las formas y características que figuran en los Planos.

Las escolleras de estabilización en cabezas de talud exigirán:

- Haber ejecutado el drenaje de la parte superior a la zona de estabilización (de manera individual o combinada) a base de:
 - . Zanjas drenantes.
 - . Drenes californianos.
 - . Cuneta de guarda en zona saneada no afectada por ningún movimiento.
- Haber suspendido las labores de excavación en la parte inferior del talud si es que esto se había comenzado.
- Realizar de forma secuencial la excavación, vertido y colocación por bataches de no más de 10 metros de frente o aquella dimensión que las condiciones geotécnicas lo permitan.
- Saneos e implantación de la escollera sobre la zona sana, con habilitación de un resguardo por delante de la escollera hasta la cabeza del talud, de al menos 1,50 m, al objeto de permitir su inspección e incluso la colocación de algún zócalo para el anclaje de su pie.

Las escolleras en taludes se colocarán de manera que el talud formado por las tierras quede enrasado con la cara exterior de las escolleras, según se indique en los planos o por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Para la colocación de la escollera se utilizará una pala excavadora o medio análogo, y una vez posicionada se afirmará con golpes de cazo perpendiculares y paralelos al talud.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

3.17.4. CONTROL DE CALIDAD

Se asegurará que el frente es uniforme y no habrá bloques sobresalientes o hundidos respecto a la superficie general de acabado, debiendo, como mínimo, el 80% de los bloques de piedra tener el peso indicado en la Documentación Técnica.

Las tolerancias de ejecución no sobrepasarán los valores siguientes:

- Planeidad - 30 mm
+ 120 mm

Para los muros de mampostería la pérdida de peso por inmersión en sulfato magnésico (NLT-158/72) será no superior al diez por ciento (10%), el coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles (NLT-149/72) será inferior a cincuenta (50), y la absorción de agua será no superior al tres por ciento (3%) en volumen.

3.17.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las escolleras se medirán por metros cúbicos (m³) realmente colocadas, según el peso medio de la piedra y su relleno o no de hormigón, considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia escollera, su suministro, vertido y colocación, así como el del hormigón HM-20 relleno, las operaciones de preparación de la superficie de apoyo, derivación del cauce y bombeo.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1 independientemente de que su uso se trate de protección de taludes o desmontes, encauzamientos o muros, siendo el peso de la piedra de tamaño medio y el porcentaje y calidad de relleno de hormigón la que clasifique el tipo de escollera.

Las obras de la capa de preparación de la superficie para el apoyo de la escollera, se consideran incluidas dentro de esta unidad, así como las dos capas referidas de material granular seleccionado procedente de cantera, el manto geotextil, las operaciones de preparación y reperfilado de la superficie de apoyo.

3.18. ENCOFRADO

3.18.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.
- Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspondiente del presente pliego.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.
- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

3.18.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en los encofrados cumplirán las normativas para cada caso.

3.18.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación

del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Únicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Orientativamente pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 21 de la Instrucción EHE. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15°C) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

- 11 Horas a 15°C= 8 horas a 20°C= 15 horas a 10°C= 24 horas a 5°C.
- 8 horas a 15°C= 6 horas a 20°C= 12 horas a 10°C= 18 horas a 5°C.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 11 y 21 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

3.18.4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego o, en su defecto, de la normativa vigente.

El Director de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

3.18.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre planos o, en el supuesto de que no fuese posible, en la obra. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

Se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

Los apeos de cualquier tipo se considerarán incluidos en el precio correspondiente en el metro cuadrado (m²) de encofrado y por tanto no son objeto de abono por separado. Asimismo, las cimbras no serán de abono, salvo que superen simultáneamente los cinco metros (5 m) de altura y los cinco metros (5 m) de separación entre apoyos (pilas, estribos, etc.).

En ningún caso serán de abono o suplemento la utilización de encofrados perdidos, salvo que así se determine en el proyecto, los berenjenos y cuadradillos para achaflanar aristas o regularizar juntas, los productos desencofrantes ni la utilización de encofrados deslizantes o trepantes, los andamiajes y soportes, así como los encofrados de juntas de construcción, estanqueidad o dilatación, pasamuros y cajetines.

Cuando un hormigón previsto con acabado "visto" no tiene las características de éste, además de pagarse la unidad como para hormigón con acabado "no visto", se ejecutará, a cargo del contratista, un revestimiento o tratamiento superficial de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra.

Se medirá y abonará como encofrado con acabado "no visto" cualquier hormigón que tenga previsto un tratamiento o revestimiento posterior.

3.19. CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA "IN SITU"

3.19.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como cunetas de hormigón ejecutada "in situ", a la cuneta abierta en el terreno y revestida de hormigón.

Para la recogida y conducción de aguas superficiales, mediante cunetas de hormigón ejecutadas "in situ", distinguiremos los siguientes apartados:

- a) Preparación del terreno, que comprende:
 - Excavación en todo tipo de terreno y refino de taludes.
 - Nivelación de pendiente de vértice del fondo y uniformización con zahorra ZA-25 si fuese necesario.
 - Agotamientos y drenajes provisionales que se precisasen.
- b) Puesta en obra y acabado superficial del hormigón.

Este apartado también incluirá las operaciones tendentes a mantener limpia la cuneta a lo largo de todas las fases de la obra.

3.19.2. MATERIALES

El material a emplear será hormigón tipo HM-20 debiendo cumplir las especificaciones contenidas en este Pliego y en la Instrucción EHE.

El hormigón deberá presentar una consistencia seca, cono < 4 cm.

3.19.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Tipos de cunetas revestidas, ejecutadas "in situ"

CL -Cunetas realizadas entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte, situadas en coronación de drenes longitudinales.

CD -Cunetones revestidos situados entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte.

CR -Resto de cunetas (desvíos, cauces, coronación de desmonte y pie de terraplén, etc.) que por las características del terreno o por la velocidad o el caudal de agua, exigen revestir el cuenco excavado.

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de la misma, en cualquier tipo de terreno, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos, nivelándose cuidadosamente su pendiente de fondo. Sobre la superficie obtenida, se colocará el hormigón, hasta llegar a las dimensiones que fijan los Planos.

Se dispondrán de guías cada cinco (5) metros para el "rastrelado" de los encofrados o moldes a emplear para la conformación del perfil interior de la cuneta.

La superficie vista del hormigón ha de quedar en perfectas condiciones de servicio, con juntas selladas cada diez (10) metros y cuidando especialmente la terminación en puntos singulares tales como conexiones con otros elementos auxiliares de drenaje. Los cantos vivos de las cunetas deberán estar siempre retocados con el terreno o por los elementos de la explanación y/o del firme.

Se observarán las limitaciones de ejecución en tiempo frío o caluroso y de puesta en obra del hormigón, que se reflejan en la EHE, así como la no realización del hormigonado en días lluviosos.

En las cunetas tipo CL se ejecutará la cuneta una vez realizadas las capas de la base del firme.

3.19.4. CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del fondo, no podrá variar en más o en menos un cero dos por ciento (0,2%) de la indicada en los Planos. Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlará sus dimensiones cada cien (100) metros y en los puntos inicial y final, mediante una plantilla con la sección tipo permitiéndose unas tolerancias respecto a las dimensiones teóricas de más o menos dos centímetros (2 cm).

La resistencia del hormigón se medirá mediante ensayos de control a nivel normal. Se establecerán lotes por cada jornada de trabajo o fracción y como máximo 100 m de cuneta.

3.19.5. MEDICIÓN Y ABONO

Para cada sección, la cuneta de hormigón ejecutada "in situ", se medirá en metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 en función del tipo de cuneta y dentro de cada uno de ellos, en función de sus dimensiones.

En las cunetas:

- El hormigonado contra el talud existente, no dará lugar a mediciones o abonos complementarios por grande que sean lo huecos presentados.

- La excavación se encuentra incluida en la unidad de formación de explanación. Asimismo, está incluido en el precio de la unidad el saneo de las partes inestables de taludes y soleras de cuneta, así como el relleno de hormigón "a tope" con el terreno resultante de la excavación. No abonándose los excesos correspondientes a los huecos presentados.

- En esta unidad se encuentran incluidas cuantas operaciones sean necesarias para su ejecución, a partir del terreno natural.

3.20. ARQUETA DE REGISTRO EN SANEAMIENTO IN SITU

3.20.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón empleados en las redes de saneamiento.

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro, serán las definidas en los planos correspondientes.

La ejecución de estos elementos necesarios comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreebanco para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Ejecución de cama de asiento con hormigón de limpieza HM-10.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado, armado correspondiente y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendientes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

3.20.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HA-25 y cumplirá lo estipulado en el correspondiente de este Pliego.
- El acero será del tipo B-500 S y cumplirá lo estipulado en el correspondiente de este Pliego.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición nodular en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

3.20.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreebanco a lo largo de todo el perímetro de 1,00 m en su parte inferior de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

Una vez efectuada la excavación se procederá al verter el hormigón de limpieza de las soleras hasta los taludes de excavación.

Posteriormente se ejecutará la solera según las dimensiones fijada en planos, debiendo encofrar previamente el perímetro. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo, se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas. Entre los tubos y las paredes del pozo de registro se colocará un hormigón expansivo con el fin de garantizar la estanqueidad.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

3.20.4. CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE, mediante ensayos de control a nivel normal.

3.20.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) completamente ejecutadas, según lo especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, y por tramos de altura tal y como se refleja en planos.

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

3.21. TUBOS DE HORMIGON EN SANEAMIENTO

3.21.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACION

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- El transporte y descarga en obra.
- La nivelación y el replanteo.
- La conexión con arquetas.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería, así como de sus juntas.
- Cama y relleno de arena.
- El agotamiento de la zanja.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.

Se excluyen de esta definición los tubos porosos o análogos para captación de aguas subterráneas y los utilizados en tuberías a presión.

Serán de aplicación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. núm. 228 del 23 de septiembre de 1.986), siempre que no contradiga el presente pliego y las Normas UNE-EN 1916 y UNE 127916, así como las contenidas en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

3.21.1.1. TUBOS DE HORMIGON EN MASA

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

3.21.1.2. TUBOS DE HORMIGON ARMADO

Los tubos de hormigón armado se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- a) Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices, y
- b) Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras hormigón en masa o armado para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de Obra.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser al menos de 2 cm. Cuando se prevea ambientes particularmente agresivos, bien exteriores, bien interiores, los recubrimientos deberán ser incrementados por el proyectista.

Cuando el diámetro del tubo sea superior a 1.000 mm y salvo disposiciones especiales de armaduras debidamente justificadas por el proyectista, las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas cuyo espacio entre ellas será el mayor posible teniendo en cuenta los límites de recubrimiento antes expuestos.

3.2.1.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

3.2.1.2.1. TUBOS DE HORMIGON EN MASA

Características del Material

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado vigente.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

Si se emplean fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceite, grasas o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón.

Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 30 N/mm² a los veintiocho días, en probeta cilíndrica. La resistencia característica se define en la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE.

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

Tipos de tubos

Se utilizarán tubos de hormigón en masa de las series N (resistencia al aplastamiento 90 kN/m²) ó R, (resistencia al aplastamiento 135 kN/m²) hasta diámetros nominales iguales o inferior a 500 mm. Para diámetros mayores, se utilizarán tubos de hormigón armado.

En la tabla siguiente figuran las cargas lineales equivalentes expresadas en kilonewtons por metro lineal para cada diámetro.

DIAMETRO (mm)	CLASE N (kg/ml)	(KN/ml)	CLASE R (kg/ml)	(KN/ml)
300	2.700	27	4.050	40,50
400	3.600	36	5.400	54,00
500	4.500	45	6.750	67,50

Tolerancias en los diámetros interiores.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	300-400	500	600
Tolerancias (milímetros)	± 4	± 5	± 6

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de los diámetros perpendiculares cualquiera.

Longitudes

La longitud de los tubos será de dos metros y medio (2,5 m).

Tolerancias en las longitudes

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al 2% de la longitud, en más o en menos.

Desviación de la línea recta

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia no será en ningún caso superior a 5 mm para tubos de longitud igual a un metro. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.

Espesores

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que la corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

Tolerancias en los espesores

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5% del espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros.

3.21.2.2. TUBOS DE HORMIGON ARMADO

Características del material

El hormigón empleado en la fabricación de estos tubos tendrá las mismas características que el empleado en los tubos de hormigón en masa.

El acero empleado para las armaduras cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de hormigón en masa o armado EHE.

Tipos de tubos

Se utilizarán tubos de hormigón armado de la serie 60 (resistencia al aplastamiento 60 kN/m²), 90 (resistencia al aplastamiento 90 kN/m²), 135 (resistencia al aplastamiento 135 kN/m²) ó 180 (resistencia al aplastamiento 180 kN/m²).

En la tabla siguiente figuran las cargas lineales equivalentes, expresadas en kilonewtons por metro lineal, para cada diámetro.

DN	Clase 60		Clase 90		Clase 135		Clase 180	
	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura
300	12,0	18,0	18,0	27,0	27,0	40,5	36,0	54,0
400	16,0	24,0	24,0	36,0	36,0	54,0	48,0	72,0
500	20,0	30,0	30,0	45,0	45,0	67,5	60,0	90,0
600	24,0	36,0	36,0	54,0	54,0	81,0	72,0	108,0
700	28,0	42,0	42,0	63,0	63,0	94,5	84,0	126,0
800	32,0	48,0	48,0	72,0	72,0	108,0	96,0	144,0
900	36,0	54,0	54,0	81,0	81,0	121,5	108,0	162,0
1.000	40,0	60,0	60,0	90,0	90,0	135,0	120,0	180,0
1.100	44,0	66,0	66,0	99,0	99,0	148,5	132,0	198,0
1.200	48,0	72,0	72,0	108,0	108,0	162,0	144,0	216,0
1.300	52,0	78,0	78,0	117,0	117,0	175,5	156,0	234,0
1.400	56,0	84,0	84,0	126,0	126,0	189,0	168,0	252,0
1.500	60,0	90,0	90,0	135,0	135,0	202,5	180,0	270,0

Tolerancias en los diámetros interiores

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	700-800	1.000-1.800	2.000-2.500
Tolerancias (milímetros)	± 7	± 8	± 10

En todos los casos, el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo. Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de dos diámetros perpendiculares cualquiera.

Longitudes

No se permitirá longitudes inferiores a 2,5 m.

Tolerancias en las longitudes

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores a 1% de la longitud en más o en menos.

Desviación de la línea recta

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al 5‰ (5 por mil) de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Espesores

Los espesores de la pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir el aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

Tolerancia de los espesores

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5% de espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros.

3.21.2.3. JUNTAS DE GOMA

Características del material

Deberán instalarse juntas elastoméricas de caucho vulcanizado en todas las uniones de los tubos de hormigón armado con cualquier componente de las redes de saneamiento, debiendo cumplir con lo especificado para las mismas en la norma UNE-EN 681-1.

Los componentes que intervengan en la fabricación de las juntas elastoméricas estarán exentos de cualquier sustancia que pueda tener un efecto perjudicial sobre el agua transportada o sobre la vida de la junta, del tubo o del pozo de registro.

A su vez, las juntas elastoméricas, una vez fabricadas estarán libres de defectos o irregularidades que puedan afectar a la estanquidad (clasificadas según la norma ISO 9691), tales como los siguientes: burbujas, fisuras, migración de componentes (presencia de materiales componentes en la superficie), rebabas, grietas u otros.

Las uniones en las juntas elastoméricas se recomienda sean vulcanizadas en las que la tenga con un tamaño de la unión inyectada comprendido entre los 5 y los 9 mm. No serán admisibles, en ningún caso, las uniones pegadas.

Las juntas elastoméricas serán de caucho vulcanizado, conforme a lo establecido por la norma UNE-EN 681-1, pudiendo ser, a su vez, de caucho SBR, EPDM ó NBR según el tipo de ambiente al que se vaya a encontrar sometida (ataque químico débil o medio) y a la presencia de hidrocarburos, aceites vegetales y esterres, alcoholes y acetonas.

3.21.3. CONTROL DE RECEPCION

El Director de Obra exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra que garanticen la calidad de los mismos, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. No obstante, podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE.

Los hormigones empleados en todas las obras de la red de saneamiento, cumplirán las prescripciones de la vigente instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE.

3.21.3.1. GENERALIDADES

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante y su aceptación o rechazo se regulará por lo que se prescribe en el siguiente párrafo: "Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Proyecto o, en su caso por el Director de Obra.

Todos los tubos de dimensiones nominales deberán incluir en su marcado al menos, los siguientes conceptos:

- Marca del fabricante
- Las siglas SAN
- HM para tubos de hormigón en masa
- HA para tubos de hormigón armado
- Diámetro o ancho nominal
- Fecha de fabricación
- Clase resistente
- Las siglas que indiquen la norma bajo la que se ha fabricado el tubo

Los ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

- 1.- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- 2.- Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- 3.- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

Lotes y ejecución de las pruebas

En obra se clasificarán los tubos en lotes según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos.

La cantidad de tubos a ensayar para cada serie de tubo será del 0,5% del total para diámetros hasta 600mm., del 0,3% para tubos de diámetro comprendido entre 600mm. y 1200mm. y del 0,1% para diámetros superiores a 1200mm.

Para cantidades inferiores a 100 tubos, y de conformidad con la Dirección de obra, podrá sustituirse este ensayo por el correspondiente certificado de autocontrol del fabricante.

El Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse.

Se procederá a la comprobación de los puntos 1) 2) 3) del apartado anterior por ese orden precisamente.

Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje, así como la rugosidad de la superficie interna del tubo.

Ensayo de estanqueidad del tipo de juntas

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas, en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

3.21.3.2. TUBOS DE HORMIGON EN MASA

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos serán:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Dichos ensayos se realizarán de la manera indicada en el apartado anterior.

3.21.3.3. TUBOS DE HORMIGON ARMADO

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos son:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Dichos ensayos se realizarán igual que para los tubos de hormigón en masa.

3.21.4. TRANSPORTE, MANIPULACION Y RECEPCION

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba.

Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

3.21.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previo a la instalación de la tubería, y una vez realizado el replanteo general de las obras y ejecutada la excavación de la zanja, se realizará el replanteo de la tubería, para lo que se señalarán sus vértices y colocan puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los que colocan los tubos.

Las tuberías, sus accesorios y las juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos. Podrán emplearse las retroexcavadoras de las obras o grúas ligeras montadas sobre camiones de transporte. Los tubos de grandes diámetros requerirán el empleo de grúas automotrices.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc., para a continuación realizar su centrado y alineación. Posteriormente deberán ser calzados y acodalados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

En general, no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería. Si esto no fuera suficiente deberán tomarse las medidas necesarias para evitar dicha flotación.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado del proyecto de ± 10 mm. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisa reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando las juntas se suministren de manera independiente a los tubos, el montaje de las mismas se hará conforme a la siguiente secuencia de acciones:

1. Eliminar las sustancias extrañas de la superficie de unión de la campana.
2. Lubricar, cuando proceda, la superficie interior de la campana usando un cepillo, esponja o guantes para cubrir la superficie entera. Sólo se usará lubricante adecuado.
3. Limpiar cuidadosamente el enchufe del tubo, incluyendo el escalón o la ranura para la junta.
4. Fijar la junta cuidadosamente. Igualar la tensión de la junta de goma recorriendo la circunferencia entera varias veces con un objeto redondo, liso entre el enchufe y la junta.
5. Lubricar la junta en la zona de contacto con la hembra sobre la que deslizará
6. Alinear concéntricamente la campana y el enchufe de los tubos que van a ser unidos.

Comprobar que la junta de goma hace contacto con la zona interior de la campana a lo largo de toda la circunferencia y proceder al emboquillado

Para el correcto empalme y estanquidad de la unión será necesario que el tubo entrante se encuentre suspendido y concéntrico con el tubo ya instalado. Las partes de la tubería que se ponen en contacto no tendrán daños y estarán limpias y lubricadas en el caso de tratarse de juntas deslizantes.

La suspensión de los tubos de pequeño diámetro (menores de 600 mm de DN) se podrá realizar con los mismos elementos utilizados para la bajada a zanja, pudiéndose emplear tiradores o palancas mecánicas para vencer el

esfuerzo de conexión. En esta gama de diámetros también podrán emplearse tiradores hidráulicos, los cuales desarrollan una mayor potencia.

Para el montaje de los tubos podrán igualmente utilizarse trácteles, si bien en este caso la precaución fundamental que habrá que adoptar será que la tracción aplicada no desvíe o impida la concentricidad y la alineación del tubo.

A partir de 800 mm de diámetro nominal podrá alojarse en el interior de la tubería una máquina juntatubos especialmente diseñada para el montaje de tubos de grandes diámetros.

Una alternativa frente a los anteriores montajes para tubos de gran diámetro es el empleo de tubos taladrados de origen en fábrica. En dicho taladro se coloca una barra de anclaje conectada a un tráctel mientras que la barra del tubo que va a ser instalado sirve para mantener el tubo en suspensión y permitir una correcta alineación.

Cuando se disponga de solera de hormigón, los tubos pueden montarse con el empleo de carretillas elevadoras.

Deberá prestarse especial atención a la posible rotura de las conducciones de saneamiento durante el proceso de instalación de las mismas a consecuencia del paso de maquinaria pesada en zonas de poco relleno por la vertical de los tubos. Para ello deberán establecerse rutas señalizadas para la maquinaria pesada, que impidan su paso por encima de los tubos y puedan romperlos.

3.21.6. CONTROL DE CALIDAD

La prueba de la tubería instalada a realizar una vez montada ésta se realizará conforme a lo especificado por la norma UNE EN 1610. Salvo que la Dirección de Obra estime oportuno lo contrario, se deberán probar la totalidad de las conducciones instaladas.

La prueba se realizará una vez se hayan colocado los tubos, los pozos y previo al relleno total de la zanja (dejando las uniones al descubierto), para lo que se obtura la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo del tramo en prueba, así como cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua a la tubería y el pozo situado aguas arriba del tramo a probar.

Cuando el apoyo de los tubos sea tal que el mismo abrace gran parte del cuerpo de la conducción, las pruebas de la tubería instalada se deberán realizar antes de ejecutar la cama lateral de apoyo, ya que, si la prueba presente problemas, resultaría muy difícil localizar las pérdidas para proceder a su reparación.

Antes de realizar las pruebas se deberán tomar las precauciones oportunas sobre los tubos para evitar que, a causa de cambios bruscos de temperatura (calor absorbido por los tubos frente al agua fría de la prueba) se puedan producir fisuras en los tubos e incluso la rotura de los mismos.

En particular, cuando la diferencia de temperatura entre la superficie del tubo y el agua utilizada para la prueba sea superior a 10°C debe tenerse en cuenta que existe un alto peligro de fisuración de la conducción. A este respecto, y en tiempo caluroso, se recomienda hacer las pruebas de noche o a primera hora de la mañana.

A continuación, se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar, cuidando que la presión de prueba esté comprendida entre 0,10 y 0,50 kg/cm².

Transcurridos 30 minutos del llenado de los tubos se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no haya pérdidas de agua significativas. En concreto, serán admisibles las siguientes pérdidas:

- . 0,15 l/m² para las tuberías
- . 0,20 l/m² para tuberías incluyendo los pozos de registro
- . 0,40 l/m² para los pozos de registro

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de la prueba serán de cuenta del Contratista.

Excepcionalmente (y si así lo acepta la Dirección de obra) podrá sustituirse este sistema de prueba por otro suficientemente contrastado que permita la detección de fugas (por ejemplo, mediante aire). En este caso la norma UNE EN 1.610 prevé la realización de cuatro posibles pruebas (LA, LB, LC y LD) basadas todas ellas en que a medida que aumenta la presión de prueba, disminuye la duración del ensayo. Preferentemente se emplearán los métodos LA o LB.

En cualquier caso, los valores de la presión de prueba (STP), la duración del ensayo (t) y el descenso de presión admisible (ΔP) son los establecidos en la tabla siguiente, según cual sea el diámetro nominal de la tubería y el método de ensayo (LA, LB, LC, LD) seguido.

	Método de Prueba	STP mbar	ΔP mbar	Tiempo de prueba, t (min)						
				DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN1000
Tubería de hormigón seca	LA	10	2,5	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50	10	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100	15	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Tubería de hormigón mojada	LA	10	2,5	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50	10	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100	15	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200	15	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7

3.21.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los colectores de hormigón en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de éste Artículo.

3.22. TUBOS DE P.V.C. EN SANEAMIENTO

3.22.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACION

Se definen como tuberías de PVC las formadas con tubos prefabricados de policloruro de vinilo, que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- El transporte y descarga en obra.
- La nivelación y el replanteo.
- Cama y relleno de arena.
- La conexión con arquetas.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería, así como de sus juntas.
- El agotamiento de la zanja.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.

Serán de aplicación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. núm. 228 del 23 de septiembre de 1.986), siempre que no contradiga el presente pliego y las Normas UNE 1401 y UNE 1456.

3.22.2. TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular:

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones".

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

3.22.3. TUBOS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 1401 y UNE 1456, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

3.2.2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.2.2.4.1. TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Características Geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

CUADRO NUM. 1						
Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Espesor mm	Tolerancia mm	Diámetro Interior Mínimo mm	Longitud Mínima de Embocadura mm
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

CUADRO NUM. 2				
TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Diámetro Interior mm	Tolerancia mm
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,0
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro exterior mm	Diámetro del rollo mínimo mm
40	500
50	500
65	500
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	Superficie total de orificios por metro mínima cm ² /m
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

Estrecho $0,8 \pm 0,2$ mm
 Medio $1,2 \pm 0,2$ mm
 Ancho $1,7 \pm 0,3$ mm

Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

3.22.4.2. TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas correspondientes.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros desde 160 a 500mm.

El tubo será de la serie de color teja rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE 1401.

Las características principales que deben cumplir los tubos a colocar en obra se resumen en las siguientes tablas,

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	SERIE	
	SN-2	SN-4
Rigidez anular nominal (kN/m ²)	2	4
Relación D/e máxima (SDR)	51	41
Densidad media	1,4 g/cm ³	
Módulo de elasticidad	≥ 3.000 MPa	
Coefficiente medio de dilatación térmica lineal	0,08 mm/m °C	
Conductividad térmica	0,16 W/m °C	
Resistencia eléctrica superficial	≥ 10 ¹² Ω	

Diámetro exterior (mm.)	SN-2		SN-4	
	D.int. (mm)	Esp (mm)	D.int. (mm)	Esp (mm)
110	-	-	103,6	3,2
125	-	-	117,6	3,7
160	153,6	3,2	150,6	4,7
200	192,2	3,9	188,2	5,9
250	240,2	4,9	235,4	7,3
315	302,6	6,2	296,6	9,2
400	384,2	7,9	376,6	11,7
500	480,4	9,8	470,8	14,6

3.22.5. CONTROL DE RECEPCIÓN

3.22.5.1. MATERIALES DE TUBOS

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

3.22.5.2. TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- a) Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
- b) Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- c) Comprobación de las perforaciones.
- d) Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- e) Prueba de resistencia al impacto.
- f) Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

3.22.5.3. TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

3.22.5.4. RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante, pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

3.22.5.5. ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

3.22.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previo a la instalación de la tubería, y una vez realizado el replanteo general de las obras y ejecutada la excavación de la zanja, se realizará el replanteo de la tubería, para lo que se señalarán sus vértices y colocan puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los que colocan los tubos.

Las tuberías, sus accesorios y las juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Antes de introducir el tubo en la zanja se deberán limpiar perfectamente las superficies a unir y se aplicará un lubricante que facilite la colocación de la junta.

Una vez colocada la junta elástica en la cavidad se volverá a lubricar la junta y se procederá a marcar la longitud de tubo a introducir en el otro tubo.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos. Podrán emplearse las retroexcavadoras de las obras o grúas ligeras montadas sobre camiones de transporte.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc., para a continuación realizar su centrado y alineación.

Se alinearán los tubos y se empujará el extremo macho hasta la marca realizada anteriormente.

Posteriormente deberán ser calzados y acodalados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

En general, no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería. Si esto no fuera suficiente deberán tomarse las medidas necesarias para evitar dicha flotación.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado del proyecto de ± 10 mm. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisa reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Deberá prestarse especial atención a la posible rotura de las conducciones de saneamiento durante el proceso de instalación de las mismas a consecuencia del paso de maquinaria pesada en zonas de poco relleno por la vertical de los tubos. Para ello deberán establecerse rutas señalizadas para la maquinaria pesada, que impidan su paso por encima de los tubos y puedan romperlos.

3.22.7. CONTROL DE CALIDAD

La prueba de la tubería instalada a realizar una vez montada ésta se realizará conforme a lo especificado por la norma UNE EN 1610. Salvo que la Dirección de Obra estime oportuno lo contrario, se deberán probar la totalidad de las conducciones instaladas.

La prueba se realizará una vez se hayan colocado los tubos, los pozos y previo al relleno total de la zanja (dejando las uniones al descubierto), para lo que se obtura la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo del tramo en prueba, así como cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua la tubería y el pozo situado aguas arriba del tramo a probar.

Cuando el apoyo de los tubos sea tal que el mismo abrace gran parte del cuerpo de la conducción, las pruebas de la tubería instalada se deberán realizar antes de ejecutar la cama lateral de apoyo, ya que, si la prueba presente problemas, resultaría muy difícil localizar las pérdidas para proceder a su reparación.

Antes de realizar las pruebas se deberán tomar las precauciones oportunas sobre los tubos para evitar que, a causa de cambios bruscos de temperatura (calor absorbido por los tubos frente al agua fría de la prueba) se puedan producir fisuras en los tubos e incluso la rotura de los mismos.

En particular, cuando la diferencia de temperatura entre la superficie del tubo y el agua utilizada para la prueba sea superior a 10°C debe tenerse en cuenta que existe un alto peligro de fisuración de la conducción. A este respecto, y en tiempo caluroso, se recomienda hacer las pruebas de noche o a primera hora de la mañana.

A continuación, se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar, cuidando que la presión de prueba esté comprendida entre 0,10 y 0,50 kg/cm².

Transcurridos 30 minutos del llenado de los tubos se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no haya pérdidas de agua significativas. En concreto, serán admisibles las siguientes pérdidas:

- 0,15 l/m² para las tuberías
- 0,20 l/m² para tuberías incluyendo los pozos de registro
- 0,40 l/m² para los pozos de registro

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de la prueba serán de cuenta del Contratista.

Excepcionalmente (y si así lo acepta la Dirección de obra) podrá sustituirse este sistema de prueba por otro suficientemente contrastado que permita la detección de fugas (por ejemplo, mediante aire). En este caso la norma UNE EN 1.610 prevé la realización de cuatro posibles pruebas (LA, LB, LC y LD) basadas todas ellas en que a medida que aumenta la presión de prueba, disminuye la duración del ensayo. Preferentemente se emplearán los métodos LA o LB.

En cualquier caso, los valores de la presión de prueba (STP), la duración del ensayo (t) y el descenso de presión admisible (ΔP) son los establecidos en la tabla siguiente, según cual sea el diámetro nominal de la tubería y el método de ensayo (LA, LB, LC, LD) seguido.

	Método de Prueba	STP mbar	ΔP mbar	Tiempo de prueba, t (min)						
				DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN1000
Tubería de hormigón seca	LA	10	2,5	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50	10	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100	15	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Tubería de hormigón mojada	LA	10	2,5	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50	10	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100	15	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200	15	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7

3.22.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los colectores de hormigón en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de éste Artículo, así como la cama y recubrimiento de arena en los casos que así se señale dentro de la partida.

3.23. DREN LONGITUDINAL

3.23.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como drenes longitudinales, las zanjas en cuyo fondo se coloca un tubo para captación de aguas (tubo de drenaje) rodeado de un cierto espesor de material filtrante adecuadamente compactado, que normalmente se disponen bajo las cunetas que discurren junto a la plataforma de la carretera.

Esta unidad comprende:

- La nivelación y el replanteo.
- Excavación de la zanja precisa para alojar el dren desde el terreno natural.
- Ejecución de la solera de asiento del dren.
- Suministro, nivelación y colocación del dren y su conexión con otros elementos de drenaje.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

3.23.2. MATERIALES

Los tubos de los drenes serán de PVC corrugado.

3.23.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo, recogidas en los Planos.

En las zanjas para la ejecución de drenes no existe sobreexcavación respecto a la profundidad de la definición del dren, por lo que todas ellas se considerarán: zanjas SIN PREZANJA.

La profundidad de definición de los drenes viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 0,60 m por encima de la clave del tubo.

3.23.3.1. EXCAVACION

Se considera que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno. Incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de los drenes o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas, aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M3. Excavación en prezanjas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

3.23.3.2. BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERÍAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un asiento de hormigón o arena según caso para el correcto asiento de los tubos, juntas, etc.

3.23.3.3. COLOCACION DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

3.23.4. CONTROL DE CALIDAD

Para el tubo de sección circular por aplicación del ensayo de las tres (3) generatrices de carga, según la norma ASTM C.497-72, la carga de rotura mínima será de 1.400 kg/m.

El dren garantizará una captación de cincuenta (50) litros por minuto de agua por decímetro cuadrado de superficie con un kilogramo por centímetro cuadrado (1 kg/cm²) de carga hidrostática.

Se realizará una determinación granulométrica del material filtrante que deberá cumplir las condiciones de no poseer tamaños inferiores a 5 cm ni superiores a 30 cm, y contener como mínimo un 50% en peso de material con tamaños superiores a 20 cm.

3.23.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los drenes longitudinales se realizará por metros lineales (m), realmente ejecutados y medidos sobre el terreno.

El abono se realizará, en función del diámetro del tubo drenante, de acuerdo con el correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1.

3.24. RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

3.24.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en la extensión y compactación de material filtrante procedente de cantera en trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Este tipo de rellenos se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo correspondiente.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La búsqueda de la curva granulométrica que cumpla las condiciones exigidas más adelante.
- El suministro, extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados de tongadas y nuevas compactaciones, cuando sean necesarias.
- Los drenajes en camas de muros, macizos de tierra armada y suelo reforzado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.24.2. MATERIALES

Se cumplirá lo especificado en el PG-3.

3.24.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los rellenos filtrantes en trasdós de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los Planos. Con una tolerancia que permita alcanzar en el punto más desfavorable los cincuenta (50) centímetros.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 cm.)

No se extenderá ninguna tongada sin autorización de la Dirección de las Obras.

La autorización no se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en lo que se refiere al grado de compactación.

El relleno filtrante junto a obras de fábrica no se iniciará hasta que el elemento correspondiente de la obra de fábrica haya sido completamente acabado y sea capaz de transmitir esfuerzos.

El drenaje de los rellenos, contiguos a obras de fábrica, se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.

La superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Los rellenos con material filtrante en formación de "camas" de asiento drenante para muros y macizos de tierra armada, se realizarán en todo lo ancho de la sección de apoyo con un sobrecancho de al menos 1,00 metro en cada extremo, garantizando, por un lado, la conexión con el drenaje vertical del trasdós de dicho muro o macizo y por otro lado el desagüe de dicha capa por el extremo libre. El grado de compactación será superior al exigido para el macizo de tierra armada y la ejecución se realizará con la maquinaria indicada más arriba para esta unidad.

Los rellenos filtrantes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

La compactación se realizará exclusivamente con un equipo muy ligero: placa vibrante de 100 a 300 kilopondios o pequeño rodillo vibrante de fuerza, aplicada sobre la generatriz vibrante, comprendida entre 6 y 8 kp/cm.

Cuando la separación con el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a dos metros y medio (2,50 m) se rellenará con material filtrante toda la sección. A partir de la cota en la que la separación sea superior a la señalada, se iniciará la extensión y compactación simultánea, del relleno con material filtrante con el del resto del relleno

3.24.4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- . Materiales que la constituyen.
- . Extensión y compactación.

3.24.4.1. CONTROL DE LOS MATERIALES

Los materiales filtrantes deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Por cada 500 m³ o fracción de cada tipo o procedencia se realizarán ensayos de:

- . Granulometría
- . Equivalente de arena

Por cada tipo y procedencia:

- . Desgaste de Los Ángeles.

3.24.4.2. CONTROL DE LA EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

Comprobar a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de uno por cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de la Obra, quien rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

3.24.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos con material filtrante se medirán por metros cúbicos (m³), obtenidos a partir de la sección tipo reflejada en planos para toda la altura y longitud del muro.

De esta medición quedan excluidos los rellenos de material filtrante envolvente de los tubos de drenaje.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

3.25. GEOTEXTIL, EN APOYO DE CAPAS DE FIRME O TERRAPLENES

3.25.1. DEFINICIÓN

Se define como la capa de filtro conformada por una lámina de geotextil cuya misión es reforzar la capacidad portante de la capa subyacente.

Queda incluida en esta unidad:

- La preparación de la capa subyacente.
- Suministro del geotextil.
- Extensión, solape y cosido sobre las diversas capas de geotextil.
- Solapes y envueltas.
- Protección previa a la extensión de la siguiente capa.

Se definen como láminas geotextiles a los filtros "no tejidos", unidos térmicamente, de polipropileno u otros productos sancionados por la práctica que garanticen la permeabilidad adecuada, a juicio de la Dirección de Obra.

Se clasifican según su gramaje (gr/m^2) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 150 gr/m^2 ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53.857).

3.25.2. MATERIALES

Para conseguir una óptima función como elemento separador, soporte y filtrante, un geotextil debe tener las siguientes características:

- Elongación a la rotura mayor del 30%.
- Buena resistencia al desgarro y punzonamiento.
- Alto módulo inicial.
- Alta energía de trabajo.
- Adecuadas características filtrantes con una distribución adecuada del tamaño de los poros $P_{85}/D_{85} \leq 1-2$ (siendo P_{85} el diámetro en el que el 85% de los poros del geotextil son menores y D_{85} el tamaño superior al 85% en peso del material).
- Baja influencia de la presión del suelo sobre la permeabilidad.
- No tendencia a la colmatación de sus poros.
- Buena resistencia química.

El geotextil a utilizar será de tipo no tejido, estará unido térmicamente y tendrá la resistencia a tracción especificada en la unidad de obra.

No se degradará con el tiempo y será resistente a los rayos ultravioleta.

Se establecen las siguientes resistencias mínimas en función del gramaje:

GRAMAJE (gr/m^2)	RESISTENCIA TRACCION (DIN 53857) (N/cm)
150	80
200	100
250	130
300	160

3.25.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La puesta en obra del geotextil garantizará el perfecto estado de conservación del mismo a fin de que pueda cumplir las funciones para las que se le coloca en la unidad de obra.

Las capas de geotextil se colocarán longitudinalmente a la carretera.

Se solaparán las capas adyacentes un mínimo de $0,50 \text{ m}$ mediante cosido o grapado, colocándose en primer lugar las capas que estén más cerca del firme existente. En las capas extremas, el geotextil envolverá a la capa de explanada mejorada quedando un ancho de $0,50 \text{ m}$ en la cara superior, ello permitirá el anclaje del geotextil por extendido y compactación de la siguiente capa del firme.

3.25.4. CONTROL DE RECEPCION

Para asegurar una función apropiada, el geotextil debe resistir esfuerzos durante su instalación. Se requiere una resistencia suficiente al desgarro y al punzonamiento, si se utilizan áridos y piedras de aristas agudas.

Se indican a continuación las propiedades mínimas exigidas al material, indicándose en cada caso las normas que regularizan cada uno de los ensayos:

- Resistencia a tracción (DIN 53.857) $\geq 400 \text{ N/5 cm.}$
- Elongación a rotura (DIN 53.857) $> 30\%.$
- Módulo secante a 10% de elongación (DIN 53.857) $> 1.500 \text{ N/5 cm.}$ "Grab Test" (DIN 53.858).
- Resistencia al desgarro (ASTM D1117) $> 400 \text{ N.}$
- Permeabilidad al agua K $> 10^{-4}.$
- DIN 53.857: Muestra de 5 cm de anchura y 20 cm de longitud.
- DIN 53.858: Muestra de 10 cm de anchura y 15 cm de longitud.
- ASTM D1117: Desgarro trapezoidal.

En todos los casos la lámina geotextil deberá someterse a la aprobación del Director de las Obras, que podrá rechazarla si estima que no cumple las condiciones requeridas.

3.25.5. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente colocados, según su resistencia, obtenidos por la proyección en planta de la cara inferior de la capa a la que envuelve, no siendo objeto de abono, ni los solapes, ni la envuelta, ni el anclaje en la cara superior.

El geotextil colocado se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1, estando incluidas todas las operaciones definidas anteriormente.

Los geotextiles utilizados en la impermeabilización se abonarán como parte de la partida de impermeabilización en la que se incluye por lo que no será de abono de forma separada. Siempre estará incluida la parte proporcional de fijación, cortes, uniones, solapes y remates.

3.26. POZO DE REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

3.26.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad comprende la ejecución de pozos de registro mediante piezas prefabricadas de hormigón.

La forma y dimensiones de los pozos de registro, serán las definidas en los planos correspondientes.

La ejecución de estos elementos necesarios comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreecho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Ejecución de cama de asiento con hormigón de limpieza HM-10.
- Ejecución de la base del pozo hasta 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo de mayor diámetro que accede al pozo, mediante hormigón HA-25.
- Suministro y puesta en obra de las diferentes piezas de las que se compone el pozo, incluso juntas y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

3.26.2. MATERIALES

La base realizada con hormigón armado HA-25 seguirá las indicaciones realizadas para los pozos de registro de saneamiento.

Los pozos de registro prefabricados de sección circular de hormigón armado, así como los elementos que los componen, deberán cumplir con lo especificado al respecto por las normas UNE-EN 1.917 y UNE 127.917.

Las piezas disponen de un dispositivo de unión machihembrada, pudiendo ser de hormigón en masa o armado.

3.26.2.1. MÓDULO DE RECRECIDO O ANILLO.

Corresponde a los alzados de los registros. Es un tramo circular abierto en sus dos extremos. Podrán ser bajos o altos, según su disposición en el registro.

3.26.2.2. MÓDULO CÓNICO O TRONCO-CONO.

Elemento que permite la transición entre el diámetro interior del registro y el diámetro de la boca de acceso, o bien la transición entre módulos de recrecido de diferente diámetro.

3.26.2.3. LOSA DE TRANSICIÓN O REDUCTORA.

Elemento plano circular que incluye un orificio circular excéntrico que permite las siguientes funciones:

- El cierre superior de un alojamiento, en sustitución del elemento cónico, en cuyo caso el orificio de la losa será el correspondiente a la boca de acceso.
- La transición entre módulos de recrecido de diferente diámetro, en cuyo caso el orificio de la losa corresponde al diámetro del módulo superior.

3.26.2.4. MÓDULO DE AJUSTE.

Elemento que permite acomodar de forma apropiada el marco de la tapa de registro.

El acero utilizado para las armaduras de los pozos de hormigón cumplirá con la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Se puede usar acero trefilado, dado que constituye una malla continua electrosoldada, formando jaulas de armado.

La granulometría de los áridos que se deben utilizar se determinarán de manera que el producto terminado cumpla con los requisitos para los cuales ha sido diseñado.

El resto de características de los áridos, así como el cemento, el agua de amasado y los posibles aditivos, serán conformes con la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Todos los elementos se fabricarán en base a las clases resistentes definidas en la norma UNE 127 011, de acuerdo con los valores que se exponen a continuación:

- Hormigón en masa 30 kN/m² (Serie N)
- Hormigón armado 60 kN/m² (Serie R)

La unión de los diferentes elementos prefabricados se realizará mediante un dispositivo de unión machihembrada, debiendo realizar el sellado "in situ".

3.26.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreebancho a lo largo de todo el perímetro de 1,00 m en su parte inferior de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá al verter el hormigón de limpieza de las soleras hasta los taludes de excavación.

Posteriormente se ejecutará la base de hormigón armado según las dimensiones fijada en planos, debiendo encofrar previamente el perímetro.

A continuación, se irán colocando los diferentes módulos que componen el pozo debiendo colocar entre ellos la pertinente junta.

Las juntas deslizantes se colocarán directamente en su posición final, apoyadas contra el escalón o dentro de una acanaladura en la espiga del extremo macho de los módulos prefabricados. Las juntas funcionan deslizando por la campana, mediante la ayuda de un lubricante, hasta que la junta queda comprimida y colocada en su posición final.

Las precauciones a tener en cuenta en la colocación de este tipo de juntas son las siguientes:

- Limpiar las sustancias extrañas de la superficie interior de la campana, en la zona donde va a deslizar la junta.
- Lubricar la superficie interior de la campana mediante el uso de una brocha y conseguir una extensión regular del lubricante.
- Limpiar la espiga del extremo macho, incluyendo el escalón o la acanaladura, para evitar que queden partículas debajo de la zapata de apoyo de la junta.
- Colocar la junta en su posición final, apoyándola contra el escalón de apoyo o alojándola en la acanaladura.
- Una vez colocada la junta, estirar la misma para igualar tensiones en todo su contorno y verificar que vuelve a quedar colocada en su posición final.
- Aplicar lubricante a la junta ya colocada en la espiga del extremo macho del módulo prefabricado.

Durante la excavación, hormigonado, colocación de elementos y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo, se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas. Entre los tubos y las paredes del pozo de registro se colocará un hormigón expansivo con el fin de garantizar la estanqueidad.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber colocados la totalidad de los módulos y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

3.26.4. CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

3.26.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los pozos de registro prefabricados se medirán y abonarán siguiendo los siguientes conceptos para cada uno de los diámetros y elementos que lo componen:

- Ud. de solera y losa de pozo de saneamiento de 120 cm. de diámetro interior, incluso excavación, p.p. de entibación, relleno, hormigón HA-30, con cemento SR-MR, tapa de fundición D- 400 tipo Rexess DN 600, encofrado, armaduras y parte proporcional de juntas de acometida y salida, apertura de las mismas, formación de media caña con hormigón HM-20, fabricada "in situ", con las dimensiones indicadas en los planos.

- Ml. de alzado prefabricado de pozo de saneamiento de 1.200 mm. de diámetro interior y 20 cm. de espesor de pared, incluso excavación, entibación y relleno, hormigón HA-30 con cemento SR-MR, con las dimensiones indicadas en los planos.

3.27. PATES

Los pates que se han de colocar serán de polipropileno con alma metálica de 12 mm. Habrán de cumplir la norma ASTM.C-478 y métodos de ensayo según norma ASTM.C-497, y han de resistir las siguientes cargas:

Horizontal	1800 N	184 kp.
Vertical	3600 N	367 kp.

La fijación del pate se conseguirá mediante el taco estriado que incorporará el propio pate.

Los pates se medirán como unidad realmente colocado o incluido dentro de la partida de pozo de registro o arqueta en el que se incluya.

3.28. TAPAS DE REGISTRO

Las tapas de las arquetas y pozos de registro serán de fundición dúctil, modelo Rexel de Funditubo o similar, revestidas con barniz bituminoso y con marco redondo del mismo material.

Serán no ventiladas y con un diámetro de paso de 600 mm., la carga de rotura será de 40 Tn, siendo aptas para el uso en calles con tráfico pesado y normal, serán articuladas y llevarán cierre acerrojado por apéndice elástico y junta de polietileno entre tapa y marco.

Cumplirán la Norma Europea EN-124 y la UNE 41-300-87.

La tapa para el pozo de bombeo, será abatible por sectores e incluirá el marco exterior y las juntas.

Las tapas se medirán según caso como unidad realmente colocado o incluido dentro de la partida de pozo de registro o arqueta en el que se incluya.

3.29. TUBERÍA DE POLIETILENO EN ABASTECIMIENTO

3.29.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno para el abastecimiento de agua, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición, siendo de aplicación las Normas UNE-EN 12.201 y UNE-EN 13.244 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Asimismo, será considerado el PG-3/75, en todo aquello que no contradiga al presente pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

3.29.2. MATERIALES

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán las Normas UNE-EN 12.201 y UNE-EN 13.244, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos.

3.29.2.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los tubos de polietileno se componen de una resina de polietileno y su procedimiento de fabricación habitual será la extrusión. Las piezas especiales se fabricarán, en general, por inyección en moldes, no debiendo admitirse nunca la fabricación por unión mediante pegamento de diversos elementos.

Únicamente se permite la utilización de los tubos de las series PE 40 (PN4 y PN10), PE 80 (PN4, PN6,3, PN10 Y PN16) y PE 100 (PN6,3, PN10, PN16 Y PN25).

Los materiales que constituyan el tubo no deben ser solubles en el agua, ni pueden darle sabor u olor o modificar sus características.

En general, en la fabricación de los tubos y/o de las piezas especiales no se utilizará material reprocesado.

3.29.2.2. CONTROL DE RECEPCIÓN

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en la citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo, podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de tubos.

3.29.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Para tuberías de diámetro pequeño (hasta 75 mm.) las uniones se realizarán por electrofusión, debiéndose rodear los tubos a unír por unos accesorios que tienen en su interior unas espiras metálicas por las que se hace pasar corriente eléctrica de baja tensión.

Para diámetros superiores se podrá utilizar tanto la unión por electrofusión como por soldadura a tope. En esta última se calentarán los extremos de los tubos con una placa calefactora a una temperatura de 210°C, para posteriormente comunicar una determinada presión previamente tabulada.

Después se examinarán los tubos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, en obras de nueva urbanización y cincuenta (50) metros en obras en zona urbanizada, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

3.29.4. CONTROL DE CALIDAD

La prueba de la tubería instalada se realizará según lo marcado en la norma UNE-EN 805:2000, la cual se describe a continuación.

La presión de prueba (STP) se calcula a partir de la presión máxima de diseño (MDP), se forma que, dependiendo de que el golpe de ariete se haya calculado en detalle, o únicamente se haya estimado, el valor de STP será:

- Golpe de ariete calculado en detalle:
 $STP = MDP + 0,1 \text{ (N/mm}^2\text{)}$
- Golpe de ariete estimado, el menor valor de:
 $STP = MDP + 0,5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$
 $STP = 1,5 \times MDP \text{ (N/mm}^2\text{)}$

A medida que avance el montaje de la tubería ésta debe ser probada por tramos, con la longitud fijada en el proyecto o por la Dirección de Obra, los cuales deben ser de iguales características (materiales, diámetros, espesores, etc.). Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería. Las longitudes de estos tramos dependen, como se ha indicado, de las características particulares de cada uno de ellos, debiendo seleccionarse de modo que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba.
- Pueda aplicarse una presión de al menos igual a MDP en el punto más alto de cada uno de ellos.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba.
- La diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y más alta no exceda del 10% de STP.
- En la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería

Con todo ello, unas longitudes razonables para los tramos pueden oscilar entre 500 y 1.000 ó incluso 2.000 metros.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábricas con la resistencia debida.

Cuando la tubería se disponga enterrada, la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Asimismo, debe comprobarse que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería que se vaya a ensayar y debe estar provista, al menos, de un manómetro, el cual debe tener una precisión no inferior de 0,02 N/mm². La medición del volumen de agua, por su parte, debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tajos cercanos. En este sentido, los manómetros deben ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba, que es única, consta, en general, de las dos etapas siguientes: etapa preliminar y etapa principal.

3.29.4.1. ETAPA PRELIMINAR.

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta.

Si lo anterior no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida.

La tubería, una vez llena de agua, se debe mantener en esta situación al menos 24 horas. El objeto de esta etapa preliminar es que la tubería se estabilice, alcanzando un estado similar al de servicio, a fin de que durante la posterior etapa principal los fenómenos de adaptación de la tubería, propios de una primera puesta en carga, no sean significativos en los resultados de la prueba.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable para lograr los objetivos de esta etapa preliminar, para lo cual, si es necesario, habrá que suministrar, bombeando, cantidades adicionales de agua. Durante este período de tiempo no debe de haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería de procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de los fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

La fijación de la duración de esta etapa preliminar es fundamental para el buen desarrollo de la posterior etapa principal. Deberá ser tal que logre por completo la estabilización de la tubería a que antes se hacía referencia.

3.29.4.2. ETAPA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA.

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto.

Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante, al menos, una hora. Al final de este período al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, éste debe ser inferior a los siguientes valores:

- 0,02 N/mm² para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE.
- 0,04 N/mm² para tubos de hormigón sin camisa de chapa.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión siguiente:

$$\Delta V_{\max} = 1,20 \times V \times \Delta p \times \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \times E} \right]$$

Siendo:

- ΔV_{max} pérdida admisible, en litros
- V volumen del tramo de tubería en prueba, en litros
- Δp caída admisible de presión durante la prueba, en N/mm², cuyos valores son:
 - 0,02 N/mm² tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y, en su caso, PE
 - 0,04 N/mm² tubos de hormigón sin camisa de chapa
- E_w módulo de compresibilidad del agua, en N/mm²
- E módulo de elasticidad del material del tubo, en N/mm²
- ID diámetro interior del tubo, en mm
- e espesor nominal del tubo, en mm
- 1,2 factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería

El módulo de compresibilidad del agua (E_w) y unos valores razonables para los valores del módulo de elasticidad del material de la tubería (E) son los siguientes:

- E_w	2,1 x 10 ³ N/mm ²	
- E	fundición	1,70 x 10 ⁵ N/mm ²
	acero	2,10 x 10 ⁵ N/mm ²
	hormigón	2,00 x 10 ⁴ N/mm ² - 4,00 x 10 ⁴ N/mm ²
	PVC-U	3.600 N/mm ² (corto plazo); 1.750 (largo plazo)
	PE	1.000 N/mm ² (corto plazo); 150 (largo plazo)
	PRFV	1,0 x 10 ⁴ N/mm ² - 3,9 x 10 ⁴ N/mm ²

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados (repassando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

3.29.5. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales y la cama y relleno con arena según planos.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.30. DESAGÜE

3.30.1. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad está compuesta de un desagüe en la red de distribución de agua potable hasta un diámetro de tubería menor o igual de 300mm en fundición o polietileno a la red de saneamiento o zona de vertido de aguas, formado por una t de derivación desde red principal, válvula de corte, con tubería de polietileno hasta 20 metros de largo. Incluye todo el piecerío y materiales necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

La medición y abono se hará por unidades (ud) totalmente colocadas y probadas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, según tipos y características.

3.31. ACOMETIDAS

3.31.1. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad comprende todos los trabajos y materiales necesarios para la correcta y completa ejecución de las acometidas de abastecimiento. Se han diferenciado dos tipos en el proyecto:

- Acometida de 50 mm., formada por llave de paso de compuerta o de bola d=50 mm., t de fundición dúctil de derivación, brida enchufe, tramo de tubería de d=50 mm hasta 10 metros de longitud, uniones brida-enchufe y demás piecerío, incluso tornillería, totalmente instalada y probada. la unidad incluye la p. p. de operaciones de lavado, prueba de desinfección y analíticas necesarias, así como excavaciones y rellenos necesarios.
- Preinstalación de fuente compuesta de un collarín para toma de agua, 20 m de tubo de PE 100 de 32 mm de diámetro, tapón de polietileno y las piezas necesarias para la correcta ejecución de la unidad. Incluye parte proporcional de excavación, relleno con gravilla, gestión de residuos y materiales auxiliares necesarios. Caja de contador de dimensiones 58x24 cm para contador con tapa de fundición nodular, con cierre incorporado, incluso suministro y colocación de dos válvulas compactas metálicas de GREINER

(anterior y posterior a contador) modelo G55-27-ML o similar, y contador de diámetro 13 mm. de chorro único clase C, piezas especiales para el acoplamiento del contador, y conexión a la acometida existente, perlita de relleno y hormigón HM-20 para la base y zuncho perimetral, transporte, herramientas y medios auxiliares. Completamente acabado.

3.32. UD. ARQUETA DE REGISTRO EN ABASTECIMIENTO

3.32.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas de registro de hormigón empleadas en las redes de saneamiento.

La forma y dimensiones de las arquetas de registro, serán las definidas en los planos correspondientes.

La ejecución de estos elementos necesarios comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreebanco para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Ejecución de cama de asiento con hormigón de limpieza HM-10.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado, armado correspondiente y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o bocas de llave con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendientes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

3.32.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HA-25 y cumplirá lo estipulado en el correspondiente de este Pliego.
- El acero será del tipo B-500 S y cumplirá lo estipulado en el correspondiente de este Pliego.
- Las tapas y/o bocas de llave con sus marcos serán reforzadas y de fundición nodular en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

3.32.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreebanco a lo largo de todo el perímetro de 1,00 m en su parte inferior de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

Una vez efectuada la excavación se procederá al verter el hormigón de limpieza de las soleras hasta los taludes de excavación.

Posteriormente se ejecutará la solera según las dimensiones fijada en planos, debiendo encofrar previamente el perímetro. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo, se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

En las arquetas en las que la tapa no quede alineada con la llave se colocará encima del eje de esta una boca de llave de grafito esferoidal que permita su manipulación sin necesidad de entrar en la arqueta.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

3.32.4. CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de las arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE, mediante ensayos de control a nivel normal.

3.32.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) completamente ejecutadas, según lo especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección tal y como se refleja en planos.

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

3.33. CONEXIÓN A LA RED EXISTENTE

3.33.1. MEDICIÓN Y ABONO

Ud para el conexionado de la red nueva con la red existente incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios. Se medirán y abonarán por unidades según el tipo de red que sea, todo ello de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

3.34. CANALIZACIONES

3.34.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad comprende la canalización mediante el suministro y montaje de tubo de polietileno corrugado en canalizaciones enterradas o no de los diferentes servicios de energía eléctrica y alumbrado.

Se han diferenciado diferentes canalizaciones para los servicios.

3.34.2. MATERIALES

Será tubo de polietileno corrugado de doble pared de superficie interior lisa y de espesor normalizado de la clase 450N.

La unión se realizará con manguito.

El hilo guía estará formado por una cuerda de plástico tipo N-5.

La cinta de señalización será la específica que utiliza cada compañía suministradora.

3.34.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previo a la instalación de la tubería, se realizará el replanteo de la canalización y se procederá a la excavación de la zanja.

Las tuberías, sus accesorios y las juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con cuidado de manera que no se dañe ni la conducción ni sus revestimientos.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc. Una vez colocados sobre la cama de apoyo y ubicados los distanciadores, la canalización deberá calzarse para impedir su movimiento.

En general, no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería. Si esto no fuera suficiente deberán tomarse las medidas necesarias para evitar dicha flotación.

El empuje para el enchufe de los diferentes tubos deberá ser controlado, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

3.34.4. MEDICIÓN Y ABONO

Se han diferenciado diferentes canalizaciones para los servicios:

- Energía eléctrica: canalización TPC de 110 mm de diámetro con prisma de hormigón. Esta partida se medirá por ml de canalización con 2 conductos de tubería corrugada-lisa de doble pared de polietileno de alta densidad tpc serie n, de 110 mm. de diámetro, incluso colocación, parte proporcional de separadores, hormigón hm-20 de refuerzo según planos y alambre guía de 3 mm. Incluso parte proporcional de bandeja tipo malla de acero inoxidable para colocación de la tubería cuando sea necesario y trabajos y materiales necesarios, según planos.
- Canalización alumbrado 1 TPC de 90 mm en zanja. Se medirá por metro lineal de canalización de sección mínima 450x670 mm² para red de alumbrado con 1 tubo de tpc de 90 mm. de diámetro, con alambre guía, reforzado con hormigón hm-20 y resto de zanja relleno con tierra compactada, sin incluir cables, incluso excavación en toda clase de terreno y relleno de zanja con productos de aportación seleccionados, al 95% del p.m., incluso material accesorio y mano de obra, según planos. Incluso parte proporcional de bandeja tipo malla de acero inoxidable para colocación de la tubería cuando sea necesario y trabajos y materiales necesarios, según planos.
- Canalización alumbrado 1 TPC de 90 mm sin excavación. Se medirá por metro lineal de canalización de 1 tubo de TPC de 90 mm de diámetro para alumbrado sin excavación, con alambre guía, elementos de fijación y hormigón de protección del prisma, sin incluir cables. Incluso parte proporcional de bandeja tipo malla de acero inoxidable para colocación de la tubería cuando sea necesario y trabajos y materiales necesarios, según planos.

Todo ello se abonará de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

3.35. ILUMINACIÓN.

3.35.1.1. MEDICIÓN

Todas las luminarias se medirán por unidad, abonándose las unidades realmente instaladas. En el precio está incluida la pintura anticorrosiva necesaria por cercanía marítima, la adquisición de las mismas en acero inoxidable u otros materiales anticorrosión.

No se abonará la limpieza de los embalajes sobrantes.

Todos los aparatos llevarán sus luminarias correspondientes, estando su abono incorporado en el mismo precio. Serán luminarias LED.

Todo ello se abonará de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

3.35.1.2. MANTENIMIENTO

La propiedad recibirá a la entrega de la obra un resumen del origen industrial de cada aparato montado, así como del tipo de lámparas instaladas en el mismo.

Una vez al año se revisará cada aparato, observando sus conexiones y estado mecánico de todas sus piezas y principalmente aquellas que puedan desprenderse, así como las cajas de conexiones de las farolas comprobando su cierre.

La instalación no la podrá manipular nada más que personal especializado, dejando sin tensión previamente la red.

3.35.2. ARQUETA METÁLICA GALVANIZADA

3.35.2.1. MEDICIÓN

Se medirá y abonará por unidad de arqueta metálica galvanizada de registro, para paso o derivación de servicios, de 40x40x15 cms y 3 mm de espesor de paredes, incluso marco y tapa abisagrada para recibir el pavimento de cualquier tipo, orificios de entrada y salida, de evacuación de aguas, elementos de anclaje a acero estructural, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares.

Se abonará de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

3.36. ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA

3.36.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad comprende la realización de una arqueta registrable para la derivación, acometida o cruce de calzada.

Incluye:

- Excavación.
- Ejecución de la arqueta incluida cama de asiento, encofrados, pasamuros, armaduras, hormigón, puesta en obra, tapas, etc.

- Relleno de trasdós con material seleccionado, en el caso de arquetas prefabricadas u hormigonadas a dos caras.
- Reposición de soleras y pavimentos afectados con la excavación.

3.36.2. MATERIALES

Se realizará en sección cuadrada.

El marco y la tapa cuadrada serán de fundición reforzada que cerrará la arqueta.

Incluye el taponado de los tubos. Los utilizados, mediante cuerda ensebada que rodee el mazo de cables y tapón exterior con pasta aglutinante. Los tubos de reserva se taponarán con cemento.

Se considera todo el material auxiliar necesario para la correcta realización de la arqueta y su perfecto acabado.

3.36.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución del pozo y su posterior relleno se ejecutará de acuerdo con lo especificado en los artículos 321 y 333 del presente pliego.

Se realizará con los medios adecuados asegurando la firmeza de la construcción. Se raseará interiormente una vez recibidos los tubos y en su parte superior se recibirá el marco de fundición con masa de manera que quede firmemente fijada.

La ejecución del hormigonado, encofrado y armado se ejecutará según lo dispuesto en los artículos 600, 610 y 682 del presente pliego.

Una vez terminada la realización completa de la arqueta se repondrá el firme de sus alrededores que haya sido levantado con motivo de su ejecución. Quedando completamente enrasada, al igual que el marco, con la carretera o pavimento.

3.36.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

3.36.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) completamente terminada y correctamente ejecutada y según el Cuadro de Precios Nº 1 según dimensiones interiores. Independiente del número de acometidas recibidas y del material obtenido en la excavación.

3.37. CABLE DE COBRE DESNUDO

3.37.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad comprende el tendido del cable de cobre desnudo incluyendo unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa para conformar la red de tierra.

3.37.2. MATERIALES

El conductor empleado será cable de cobre desnudo.

Se incluirá todo el pequeño material necesario para sujeción de éste, así como las soldaduras aluminotérmicas para derivación de la red de tierra y grapas para su unión a la columna o estructura metálica.

3.37.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El trabajo será realizado durante el día, estableciéndose una línea equipotencial de tierra a lo largo de toda la red de alumbrado, mediante cable de Cu desnudo. De esta línea, mediante soldaduras de alto punto de fusión se realizarán las derivaciones a cada una de las columnas de alumbrado a unir a tierra, así como cada uno de los cuadros de distribución de encendido.

Las uniones a cada una de las columnas y cuadros se realizarán con cable del mismo material, mediante grapas o terminales que serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

El cable irá colocado en la zanja, en contacto con el relleno de la misma.

En las estructuras la continuidad de la puesta a tierra se realizará a lo largo de los conductos de PVC dispuestos al efecto, colocándose junto a los conductores pero tratándose en este caso de cable con aislamiento y cubierta EPR (V.V.).

3.37.4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

3.37.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de cable correcta y completamente instalado, una vez comprobada la instalación y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente de que en estructuras se instale en las canalizaciones de PVC y que se trate de cable no desnudo (con aislamiento y recubrimiento)

3.38. CABLES ELECTRICOS

3.38.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Los cables utilizados en las instalaciones de distribución de alumbrado público y fuerza, cumplirán las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, con especial atención a las características del aislamiento y de las densidades de corriente admisibles. Quedarán definidos por las características descritas en los apartados siguientes.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Cables con aislamiento DN 0,6/1 kV
- Cables con aislamiento VV 0,6/1 kV
-

3.38.2. CARACTERISTICAS GENERALES

Las características físico - químicas, mecánicas y eléctricas de la cubierta y el aislamiento se ajustarán a lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El aislamiento será para 0,6/1 kV según UNE 21.123. La resistencia de los conductores será según UNE 21.022. Los metales que conforman el conductor estarán de acuerdo a las normas UNE 20.003 y 21.085.

Los conductores serán con agrupación de alambres clase 5. La temperatura permanente admisible en servicio podrá alcanzar los 90°C y la temperatura admisible en cortocircuito podrá alcanzar los 250°C.

CABLES CON AISLAMIENTO DN 0,6/1 kV

Tendrá un aislamiento de etileno - propileno (D) y cubierta de neopreno (N).

CABLES CON AISLAMIENTO VV 0,6/1 kV

Tendrán un aislamiento de policloruro de vinilo (V) y cubierta de policloruro de vinilo (V).

CONTROL DE RECEPCION

Serán realizados los ensayos normalizados, mencionados a continuación, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones será firmado por el representante de la Administración o Propiedad, la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el cinco por ciento (5%) del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a realizar son:

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.
- Ensayo de tensión.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de propagación a la llama.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Ensayo de la tg δ .
- Prueba de características químicas.
- Ensayo de dobladura.
- Ensayo de medida de ángulos de pérdida.
- Verificación de la temperatura de funcionamiento.
-

3.38.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de cable correcta y completamente instalado, según el cable tipo y el número de cables incluidos en cada partida, una vez comprobada la instalación y según el Cuadro de Precios Nº 1. Incluye también la parte proporcional de las tomas de tierra necesarias.

3.39. ELEMENTOS PARA LA PUESTA A TIERRA

3.39.1. DEFINICION

Se incluyen en esta definición todos los elementos (cable, picas, arquetas y accesorios) necesarios para la ejecución de una puesta a tierra.

3.39.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

CABLE DE COBRE DESNUDO

Será de trenza de hilos de cobre recocido para aplicaciones eléctricas de sección de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm²).

PICAS BIMETALICAS DE PUESTA A TIERRA

Las picas serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro. Cumplirá las prescripciones contenidas en la norma UNE 21.056.

Tendrán un diámetro entre 14,6 y 16 mm y longitud 1,5 ó 2 m.

ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE PARA PUESTA A TIERRA

Será de forma rectangular prefabricada en hormigón armado, de dimensiones interiores tales que posibiliten las mediciones y el fácil mantenimiento.

Dispondrá de orificios prefabricados de entrada y salida de cables y tapa con hendidura que facilite la apertura.

EMBARRADOS, PLACAS, EMPALMES, TERMINALES, ETC.

Todos estos elementos serán los específicos para la conexión de los conductores de cobre de puesta a tierra.

Serán de aleación de cobre con alta resistencia mecánica y a la corrosión. Los empalmes por soldadura serán aluminotérmicos.

Cada elemento incluirá todo el pequeño material necesario.

3.39.3. CONTROL DE RECEPCION

Serán realizados los ensayos normalizados, indicados en el capítulo de cables, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.39.4. MEDICIÓN

Se medirá y abonará por unidad de toma de tierra para el cuadro de mando, realizada con pica de barra de acero cobrizado de 2,00 metros de longitud y 14,6 mm de diámetro, con cable de cobre aislado de 35 mm² de sección y borna de conexión. Completamente terminado. En esta partida no se incluyen las tomas de tierra de los cables eléctricos que ya están incorporadas en dichas partidas.

3.40. ARMARIO EMPOTRADO

3.40.1. DESCRIPCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Unidad de armario empotrado en pretil 60x60 cm para instalación de cuadro de control, completamente terminado, incluso suministro, montaje, medios auxiliares, pruebas, etc.

3.41. CUADRO DE CONTROL DE ALUMBRADO

3.41.1. DESCRIPCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Unidad de cuadro de control y maniobra para alumbrado, consistente en armario orma-13 con armario estanco ip-65 en su interior con todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los distintos circuitos de alumbrado, incluso zócalo de hormigón, contadores, protecciones térmicas y diferenciales, fotocélula, etc., totalmente terminada, colocada y puesta en marcha.

Centro de mando, medida, protección y maniobra para alumbrado exterior en armario de acero inoxidable, pintado con ral 7032 adaptado según reglamento de b.t. real decreto 842/2002, envolvente exterior Ik10, con cajas de doble aislamiento clase ii grado de protección ip65, cerraduras especiales anti vandálicas, termostato ambiente y resistencia de caldeo, luz interior, toma de tensión 230 v, totalmente montado y cableado, distribuido en dos módulos con puertas independientes:

- módulo de acometida de compañía para alojar contador electrónico, con bornes bimetálicos, 3 bases portafusibles, fusibles y neutro seccionable
- módulo de abonado con interruptor general automático iv, contactor iv y circuitos de salida con magnetotérmico iv, diferencial iv por salida y resto de elementos de protección y maniobra. incluye sistema de encendido mediante reloj astronómico y entrada para célula fotoeléctrica exterior al c.m. incluye cimentación y conexión con la red eléctrica.

Se abonará según el Cuadro de Precios Nº 1, incluidos todos los trabajos y materiales descritos.

3.42. PEDESTAL DE HORMIGÓN

3.42.1. DESCRIPCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Ud de pedestal de hormigón hm-20 y ferrallado para cuadros de alumbrado incluso excavación, hormigón de limpieza, encofrado y desencofrado con acabado visto, comunicación entre cuadro con tubos de TPC y berenjenos en ángulos. totalmente ejecutado.

Se abonará según el Cuadro de Precios Nº 1, incluidos todos los trabajos y materiales descritos.

3.43. APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

3.43.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende las operaciones de:

- Acopio de la tierra cuando proceda.
- Carga de la tierra.
- Transporte hasta el lugar proyectado.
- Distribución o extendido en capa uniforme.

No comprende el escarificado previo del terreno de asiento, ni el rotobateado, despedregado y rastrillado necesario como trabajos preparatorios para las siembras.

3.43.2. MATERIALES

Se distinguen diversos tipos de tierra.

Se deberá indicar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el o los tipos de tierra vegetal elegida para cada caso.

A efectos del presente Pliego, se considera indiferente la procedencia de la tierra vegetal, ya sean tierras de préstamo o de propios, considerando en todos los casos que la tierra está acopiada a pie de obra.

No obstante, si fuera necesario tomar tierras de préstamo, en este caso será indispensable la previa autorización del Facultativo.

La tierra vegetal se cuidará que sea, en cuanto a color, del mismo tono que la que exista en los cultivos circundantes y que esté libre de especies de flora autóctona invasora o sus semillas.

La tierra vegetal para bermas será necesariamente del tipo T1 o T2 mejorada con una enmienda húmica y con polímeros absorbentes.

3.43.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

De forma general, siempre será preferible el uso de las tierras propias de obra acopiadas y conservadas adecuadamente.

Es fundamental el buen acopio de material. El acopio se lleva a cabo en los lugares elegidos, conforme a las siguientes instrucciones: Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos metros (2).

Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.

Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.

Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la que se describe a continuación. En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de quince por quince centímetros de sección a la distancia de un metro aproximadamente, para evitar el corrimiento de la tierra extendida.

No hay que olvidar que la siembra inmediata al extendido de tierras vegetales garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

3.43.4. CONTROL DE CALIDAD

Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado ya que la supervivencia de la planta está íntimamente ligada a la cantidad de nutrientes de que dispone, los cuales, lógicamente, están en relación con el volumen de tierra que los contiene.

Asimismo, se contrastará la calidad de las mismas por medio de los ensayos pertinentes indicados en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en dichos análisis u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

3.43.5. MEDICIÓN Y ABONO

El aporte y extendido de tierra vegetal se medirá por m³ realmente extendidos.

Se abonará aplicando a las mediciones el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 y clasificadas según su calidad.

3.44. MADERA TECNOLÓGICA

La Madera Tecnológica deberá cumplir todas las características y test de calidad europeos siguientes (15 puntos):

1.- Sin Necesidad de TRATAMIENTO con aceites ni barnices como el que necesitan las maderas tropicales.

2.- MACIZA, sin agujeros que puedan albergar aguas en putrefacción o animales en descomposición.

- Perfiles de hasta 6 metros de longitud, 138 mm ancho, 23 mm grueso.
- Clips y tornillos de fijación al rastrel en acero inoxidable no ferrítico AISI 316L
- Rastrel del mismo material, de 50x50 mm viga en H

3.- DENSIDAD 1200 kgs/m³

4.- Contenido de polímero

La Madera Tecnológica contendrá solo un 30% de polímero y un 70% de fibra natural reciclada (madera de pino), para ofrecer buena resistencia mecánica.

La cantidad de polímero no debe superar el 30%. Si supera el 30% el material se denomina composite sintético, y presenta claras desventajas técnicas frente a la Madera Tecnológica:

- Resbalan
- No se pueden pulir ni restaurar
- Se calientan en extremo (debido al mayor % de polímero)
- Dilatan mucho más (a más % polímero, mas dilatación)
- Se rayan fácilmente

5.-Sin contenido en aldehídos (que son cancerígenos): 0,000 %

6.- TEST RESBALADICIDAD. No resbalará ni mojado y con los pies descalzos. Supera el test DIN 5109 y el test según el CTE ENV 12633.

7.- RESISTENCIA AL AGUA

Norma NF EN 317. Hinchamiento volumétrico INFERIOR al 0,45 %.

8.- TEST ENVEJECIMIENTO. Norma NF EN 321

Muy importante para zonas cercanas al mar, de montaña y zonas de clima continental.

El método de referencia implica 8 ciclos de una semana, que comprenden, cada uno: 3 días de inmersión en el agua a 20 °C

1 día de helada a -15 °C 3 días en una estufa ventilada a 70 °C

Resultados después de 8 ciclos completos deberán cumplir:

La resistencia a la ruptura (flexión) disminuirá un máximo del 5 % El módulo de elasticidad (rigidez) se reducirá un máximo del 2 %

9.- TEST DUREZA. Norma NF EN 685, clases 23,33, 34 o incluso 42 y 43. Clases indicadas para la aplicación de revestimiento de suelos con un alto nivel de utilización.

10.- TEST RESISTENCIA AL FUEGO. Norma UNE-EN 13823. Clasificación Euroclase: DS1. No propaga. S1: humo escaso.

11.- TEST RESISTENCIA A LAS TERMITAS. Norma NF EN 118. Las termitas NO afectarán a la madera tecnológica **12.- TEST RESISTENCIA A LOS HONGOS LIGNIVOROS.** Norma NF EN 335. Apto para las clases de riesgo 1, 2 y 3.

13.- GARANTIA DE 25 AÑOS uso privado y 15 años uso público. Garantía contra la putrefacción, los hongos y los ataques de insectos en condiciones normales de utilización.

14.- RESISTENCIA de 450 kg/m² con rastrel de madera tecnológica a 40 cm (distancia máxima recomendada).

15.- Certificado PEFC

3.44.1. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá por metros cuadrados (m²) realmente colocados, obtenidos por la proyección en planta de la cara inferior de la capa a la que envuelve, no siendo objeto de abono las mediciones de más generadas por el constructor. El precio incluye todos los trabajos y medios necesarios para su correcta y completa ejecución.

3.45. ESTRUCTURAS DE MADERA

3.45.1. MATERIALES

ACERO LAMINADO

A continuación, se especifican las características contempladas para el acero laminado de los perfiles que conforman la estructura metálica, así como de la tornillería necesaria para conformar las uniones. Se exceptúan los anclajes de placas embebidos en el hormigón, para los que se contempla acero B-500-S.

- Acero de perfiles conformados:

ACERO PERFILES	Designación (art.4.2 CTE-SE-A)	S-275-J0
	Limite elástico f_y en N/mm ² (art.4.2 CTE-SE-A)	espesor ≤ 16 mm: 275 N/mm ² 16 < espesor < 40 mm: 265 N/mm ²
	Módulo de elasticidad E (art.4.2 CTE-SE-A)	210.000 N/mm ²
	Coefficientes de minoración γ_M (art.2.3 CTE-SE-A)	resistencia última: 1,25 plastificación / inestabilidad: 1,05
	Distintivo de calidad (art.12.3 CTE-SE-A)	Marcado CE

- Acero de tornillos, tuercas y arandelas:

ACERO TORNILLOS	Designación	AISI 316
	Limite elástico f_y en N/mm ² (art.4.3 CTE-SE-A)	240-415 N/mm ²
	Módulo de elasticidad E (art.4.2 CTE-SE-A)	193.000 N/mm ²
	Coefficientes de minoración γ_M (art.2.3 CTE-SE-A)	resistencia última: 1,25 desliz. tornillos pretensados (ELU): 1, 25 desliz. tornillos pretensados (ELS): 1,10 desliz. con agujeros rasgados: 1,40
	Distintivo de calidad (art.12.3 CTE-SE-A)	Marcado CE

En caso de ser necesaria la utilización de materiales de aportación (soldaduras), las características mecánicas de dichos materiales serán superiores a las del material base.

MADERA

En el proyecto se contempla la utilización de diferentes tipos de madera, tanto laminada como aserrada. Sus características más relevantes, las cuales han sido consideradas en el cálculo son las siguientes:

Propiedades	GL24h
Resistencia característica N/mm²	
Flexión f_{mk}	24.0
Tracción paralela $f_{t,0,k}$	16.5
Tracción perpendicular $f_{t,90,k}$	0.40
Compresión paralela $f_{c,0,k}$	24.0
Compresión perpendicular $f_{c,90,k}$	2.7
Cortante $f_{v,k}$	2.7
Rigidez KN/mm²	
Módulo Elasticidad paralelo medio $E_{0,mig}$	11.6
Módulo Elasticidad paralelo 5º percentil $E_{0,k}$	9.4
Módulo Elasticidad perpendicular medio $E_{90,mig}$	0.39
Módulo Elasticidad transversal G_{mig}	0.72
Densidad Kg/m³	
Densidad característica ρ_k	380
Propiedades	
C18	
Resistencia característica N/mm²	
Flexión f_{mk}	18.0
Tracción paralela $f_{t,0,k}$	11.0
Tracción perpendicular $f_{t,90,k}$	0.50
Compresión paralela $f_{c,0,k}$	18.0
Compresión perpendicular $f_{c,90,k}$	2.2
Cortante $f_{v,k}$	2.2
Rigidez KN/mm²	
Módulo Elasticidad paralelo medio $E_{0,mig}$	9.0
Módulo Elasticidad paralelo 5º percentil $E_{0,k}$	6.0
Módulo Elasticidad perpendicular medio $E_{90,mig}$	0.30
Módulo Elasticidad transversal G_{mig}	0.56
Densidad Kg/m³	
Densidad característica ρ_k	320
Propiedades	
C22	
Resistencia característica N/mm²	
Flexión f_{mk}	22.0
Tracción paralela $f_{t,0,k}$	13.0
Tracción perpendicular $f_{t,90,k}$	0.50
Compresión paralela $f_{c,0,k}$	20.0
Compresión perpendicular $f_{c,90,k}$	2.4
Cortante $f_{v,k}$	2.4
Rigidez KN/mm²	
Módulo Elasticidad paralelo medio $E_{0,mig}$	10.0
Módulo Elasticidad paralelo 5º percentil $E_{0,k}$	6.7
Módulo Elasticidad perpendicular medio $E_{90,mig}$	0.33
Módulo Elasticidad transversal G_{mig}	0.63
Densidad Kg/m³	
Densidad característica ρ_k	340

3.45.2. MANTENIMIENTO

Con el objeto de garantizar el correcto mantenimiento de la estructura, se realizará una inspección general cada 10 años, en la que se examinará con especial atención, la existencia de síntomas de daños estructurales que se manifiesten en daños en los elementos inspeccionados (fisuras en cerramientos a causa de deformaciones...). También se identificarán daños potenciales (humedades, condensaciones, uso inadecuado...).

Adicionalmente, los elementos estructurales tendrán un programa de mantenimiento específico en función del material y de su clase de exposición, según se detalla a continuación.

ESTRUCTURA METÁLICA

Las estructuras de acero por lo general son las que revisten mayor repercusión en cuanto a las tareas de mantenimiento se refiere, dada la mayor inestabilidad del material consecuencia de su estructura molecular.

Principalmente, el programa de mantenimiento de la estructura metálica tendrá como objeto detectar, prevenir y subsanar la oxidación y la corrosión de sus elementos.

Para la clasificación de los elementos metálicos en función de la clase de exposición relativa a la corrosión atmosférica se propone la tabla de la normativa UNE EN ISO 12944.

En nuestro caso se considera una clase de exposición C5 para los pilotes en categoría de corrosividad atmosférica y de Im2 en la categoría de corrosividad por agua.

Tabla 1 - Categorías de corrosividad atmosférica y ejemplos de ambientes habituales

Categoría de corrosividad	Pérdida de masa por unidad de superficie/ pérdida de espesor (después del primer año de exposición)				Ejemplos de ambientes habituales (sólo informativo)	
	Acero de bajo contenido de carbono		Zinc		Exterior	Interior
	Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de espesor µm	Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de espesor µm		
C1 Muy baja	≤ 10	≤ 1,3	≤ 0,7	≤ 0,1	-	Edificios acondicionados con atmósferas limpias, por ejemplo, oficinas, tiendas, escuelas, hoteles
C2 Baja	> 10 a 200	> 1,3 a 25	> 0,7 a 5	> 0,1 a 0,7	Atmósferas con un nivel bajo de contaminación: básicamente áreas rurales	Edificios sin acondicionamiento donde se puede dar condensación, por ejemplo, depósitos, polideportivos
C3 Media	> 200 a 400	> 25 a 50	> 5 a 15	> 0,7 a 2,1	Atmósferas urbanas e industriales, contaminación moderada de dióxido de azufre: áreas costeras con baja salinidad	Áreas de producción con humedad elevada y con cierta contaminación, por ejemplo, plantas de procesamiento alimentaria, tintorerías, destiladoras, empresas lácteas
C4 Alta	> 400 a 650	> 50 a 80	> 15 a 30	> 2,1 a 4,2	Áreas industriales y áreas costeras con salinidad moderada	Plantas químicas, piscinas, embarcaderos y astilleros
C5 Muy alta	> 650 a 1 500	> 80 a 200	> 30 a 60	> 4,2 a 8,4	Áreas industriales con elevada humedad y atmósfera agresiva y áreas costeras con elevada salinidad	Edificios o áreas con condensación casi permanente y con elevada contaminación
CX Extrema	> 1 500 a 5 500	> 200 a 700	> 60 a 180	> 8,4 a 25	Áreas de ultramar con elevada salinidad y áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva y atmósferas subtropical y tropical	Áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva

NOTA Los valores de pérdida utilizados para la categoría de corrosividad son idénticos de aquellos mostrados en la Norma ISO 9223.

Tabla 2 - Categorías para agua y tierra

Categoría	Ambiente	Ejemplos de ambientes y estructuras
Im1	Agua dulce	Instalaciones en ríos, plantas generadoras hidro-eléctricas
Im2	Mar o agua salobre	Estructuras sumergidas sin protección catódica (por ejemplo, áreas portuarias con estructuras como diques, compuertas o embarcaderos)
Im3	Tierra	Tanques enterrados, pilas de acero, tuberías de acero
Im4	Mar o agua salobre	Estructuras sumergidas con protección catódica (por ejemplo, estructuras en ultramar)

NOTA Para la categoría de corrosividad Im1 y Im3, se puede utilizar la protección catódica con un sistema de pintura ensayado de manera acorde.

ESTRUCTURA DE MADERA

Se ha considerado que la estructura de madera laminada en el presente proyecto tiene una clase de uso 4 según tabla 3.1 del CTE-DB-M

Tabla 3.1 Elección del tipo de protección

Clase de uso	Nivel de penetración NP (UNE-EN 351-1)	
1	NP1 ⁽¹⁾	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
2	NP1 ⁽²⁾⁽³⁾	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
3.1	NP2 ⁽³⁾	Al menos 3 mm en la albura de todas las caras de la pieza.
3.2	NP3 ⁽⁴⁾	Al menos 6 mm en la albura de todas las caras de la pieza. Todas las caras tratadas.
4	NP4 ⁽⁵⁾	Al menos 25 mm en todas las caras
	NP5	Penetración total en la albura. Todas las caras tratadas
5	NP6 ⁽⁴⁾	Penetración total en la albura y al menos en 6 mm en la madera de duramen expuesta.

⁽¹⁾ Se recomienda un tratamiento superficial con un producto insecticida
⁽²⁾ El elemento de madera deberá recibir un tratamiento superficial con un producto insecticida y fungicida.
⁽³⁾ Los elementos situados en cubiertas ventiladas se asignarán a la clase 2. En cubiertas no ventiladas, se asignarán a la clase 3.1, salvo que se incorpore una lámina de impermeabilización, en cuyo caso se asignarán a la clase 2. Asimismo, se considerarán de clase 3.1 aquellos casos en los que en el interior de edificaciones exista riesgo de generación de puntos de condensación no evitables mediante medidas de diseño y evacuación de vapor de agua
⁽⁴⁾ Las maderas no durables naturalmente empleadas en estas clases de uso deberán ser maderas impregnables (clase 1 de la norma UNE-EN 350-2).
⁽⁵⁾ Sólo para el caso de madera de sección circular (rollizo).

Por lo tanto, se deberá garantizar por parte del contratista un tratamiento con nivel de penetración NP4 según UNE-EN 351-1.

Se debe tener en cuenta que cada especie y zona (duramen y albura) tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad.

En el caso de que el tratamiento altere el contenido de humedad de la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

En elementos estructurales situados al exterior deben usarse productos que permitan el intercambio de humedad entre el ambiente y la madera. Se recomienda el empleo de protectores superficiales que no formen una capa rígida permitiendo el intercambio de vapor de agua entre la madera y el ambiente. En el caso de emplear productos que formen una película como las pinturas y los barnices, deberá establecerse y seguirse un programa de mantenimiento posterior.

No obstante, lo anterior, se realizarán las inspecciones establecidas a continuación:

- Deberá realizarse una revisión de la estructura cada tres años, detectando puntos de inicio de degradación. En ellos y en la zona colindante deberá tratarse la madera.
- Cada 10 años deberá procederse a una revisión exhaustiva de toda la estructura, realizando un posterior barnizado total de la misma con un material adecuado.

1.1.1 DURABILIDAD NATURAL

La necesaria definición de la clase resistente en proyecto no implica la especificación de una especie.

Cada especie y zona (duramen y albura) tiene asociada lo que se llama durabilidad natural. En base a esa durabilidad, la albura o el duramen de una especie no tienen por qué requerir protección para una determinada clase de uso a pesar de que así lo indicase la tabla 3.1.

La durabilidad natural de cada especie se define en la norma UNE-EN 350.

En cualquier caso, el contratista deberá garantizar la durabilidad para la clase de uso especificada

3.46. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.46.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

3.46.1.1. DEFINICIÓN

Se define como señalización horizontal o marcas viales, el balizamiento realizado sobre el pavimento para la separación de los carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, las bandas de separación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Las funciones que debe satisfacer la señalización horizontal son las siguientes:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

Las marcas viales formadas por cintas adhesivas se clasifican en dos grupos según su utilización:

- Cinta Temporal: toda marca vial prefabricada suficientemente elástica y multicapa, de fijación exclusivamente en frío, cuyas propiedades no se alteran después de su aplicación, que permite la apertura al tráfico inmediatamente después de su instalación.
- Cinta Temporal Retirable: toda cinta temporal que puede retirarse de la superficie de la calzada, una vez finalizado su periodo de utilización, bien sea intacta o en grandes piezas, sin que se produzcan o aparezcan en el pavimento daños, deformaciones, grietas o marcas residuales permanentes. La eliminación por su parte se llevará a cabo sin la aplicación de calor ni de productos químicos (decapantes).

No se incluyen en este capítulo la pintura de determinados elementos accesorios de la vía, tales como bordillos, isletas, muros, etc., que no constituye en sí un elemento de la señalización, sino más bien un balizamiento para resaltar su presencia.

3.46.1.2. ALCANCE

Marcas Viales Pintadas

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- Borrado de las marcas anteriores, cuando así lo indique la Dirección de la Obra.
- Replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- El suministro de la pintura y de las microesferas de vidrio.
- Balizamiento de las marcas durante el secado de las mismas y la protección del tráfico.
- Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la señalización horizontal.

Marcas Viales formadas por Cintas Adhesivas

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Limpieza y preparación de la superficie a señalar.
- Borrado de las marcas anteriores, cuando así lo indique la Dirección de la Obra.
- Replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- Suministro y aplicación del adhesivo y de la cinta, y apisonado de los delineadores.
- Balizamiento de las marcas durante el secado de los adhesivos y la protección del tráfico.
- Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la señalización horizontal.

3.46.2. MATERIALES

3.46.2.1. MARCAS VIALES PINTADAS

Se utilizarán los materiales definidos en los Artículos 276 y 277.-"Pinturas convencionales y termoplásticas para marcas viales", y las microesferas de vidrio definidas en el Artículo 278.-"Aditivos para marcas viales", todos ellos del presente Pliego.

3.46.2.2. MARCAS VIALES FORMADAS POR CINTAS ADHESIVAS

Los materiales a emplear en las cintas se clasifican en función de su utilización en:

- No Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo 0,20 mm constituida por una matriz de aluminio y una superficie polivinílica con microesferas de alto índice de refracción (1,90) y partículas antideslizantes de naturaleza mineral. Se emplea esta cinta en capa intermedia de pavimentos flexibles. Las características que deben cumplir estas cintas de acuerdo con la Norma UNE 135-276 son las siguientes:
 - Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, $R_L \geq 350 \text{ mcd lx}^{-1} \text{ m}^2$
 - Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia $\beta \geq 0,45$.
 - Resistencia al deslizamiento: Valor SRT ≥ 45 .
- Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo de 1,30 mm constituida por una matriz estructurada en trama multifilamento, de naturaleza polimérica y una superficie de poliuretano. El sistema óptico estará constituido por una mezcla de microesferas de índice de refracción 1,75 y microesferas de alto índice de refracción de 1,90. Por su parte las partículas antideslizantes, localizadas sobre la superficie de poliuretano, serán de óxido de aluminio. Su utilización se reserva para la capa de rodadura, independientemente de la naturaleza del pavimento. Las características que deben cumplir estas cintas de acuerdo con la Norma UNE 135-276 son las siguientes:
 - Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, $R_L \geq 500 \text{ mcd lx}^{-1} \text{ m}^2$
 - Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x, y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia $\beta \geq 0,45$.
 - Resistencia al deslizamiento: Valor SRT ≥ 55 .

3.46.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.46.3.1. CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá especificar el tipo de pintura, esferas de vidrio, maquinaria y medios auxiliares a utilizar, poniendo a disposición del Director de la Obra las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el Laboratorio. Procederá del mismo modo con los adhesivos y con las cintas a emplear para la colocación de este tipo de marcas viales. El coste de estos análisis será por cuenta del Contratista.

Asimismo, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de la Obra los sistemas de señalización para protección del tráfico durante el período de ejecución de las obras.

El Contratista deberá seguir estrictamente las indicaciones que recibe de la Dirección de la Obra, tanto en lo referente a los detalles geométricos de las marcas viales como a los días y horas en que ha de realizarse el trabajo, de acuerdo con las exigencias del tráfico.

Los bordes de las líneas deberán quedar bien definidos y perfilados, sin goteos ni otros defectos que puedan afectar la impresión de los conductores, debiendo eliminar todos los restos de pintura sobre elementos y zonas adyacentes.

En el caso de las marcas viales pintadas, la pintura y las microesferas reflectantes de vidrio deberán suministrarse por separado, debiendo adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

Las dimensiones geométricas de las marcas serán las indicadas en los planos o por el Director de la Obra y, en su defecto, las recogidas en las normas BAT para la velocidad específica correspondiente.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o a los Planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 700 del PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

3.46.3.2. REPLANTEO

Antes de proceder a la colocación de las cintas o al pintado de las marcas, es necesario efectuar un cuidadoso replanteo que garantice, para los medios de marcado de que se disponga, una perfecta terminación.

Deben tomarse todas las precauciones precisas para evitar la aparición de garrotes, desviaciones de alineación y cuantos defectos en la aplicación contribuyan a producir un mal efecto en el acabado de la marca. Por ello, será necesario fijar, incluso en alineaciones rectas, puntos muy próximos, separados como máximo cincuenta centímetros (50 cm), del eje de la marca o de su línea de referencia, que permitan guiar sin titubeos el índice de la máquina de pintado o de la máquina de pulverización del adhesivo. Además, será necesario, y en cualquier momento así lo podrá ordenar la Dirección de la Obra, replantear puntos tipográficamente, para conseguir alineaciones correctas.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicando el Director de la Obra los puntos donde comienzan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantar. Estos puntos deberán referirse fuera del eje de la carretera para no tener que efectuar un nuevo estudio de cada curva o cambio de rasante de visibilidad reducida, si se borrasen las marcas.

El personal y la maquinaria que realicen los trabajos de replanteo deberán dotarse de prendas de vestir y distintivos muy visibles en el caso de existir circulación rodada en el momento de ejecutarse la tarea.

3.46.3.3. PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APLICACION

Además de la limpieza normal, indicada en el apartado 700.4.1 del PG-3/75, se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar las marcas viales. Esta limpieza comprende la eliminación del polvo con el chorro de aire que la misma maquinaria debe llevar incorporado. Las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo, serán limpiadas por los mismos servidores de la máquina.

En el caso de marcas viales formadas por cintas adhesivas, y si fuera necesario, se cepillará la superficie con cepillo de acero, se pulirá y se limpiará con chorro de arena, con el fin de asegurar una superficie suficientemente adherente.

3.46.3.4. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

Será de aplicación lo indicado en el apartado 700.5 del PG-3/75.

Cuando haya de pintarse o pegar cinta sobre aglomerado recién extendido, no se procederá al pintado o pegado de las marcas hasta que el aglomerado esté totalmente inerte, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de la Obra.

3.46.3.5. APLICACION

En aquellos tramos en los cuales sea necesario mantener la circulación rodada durante los trabajos de marcaje, éstos se efectuarán con intensidades bajas de tráfico, llegando incluso a efectuarse por la noche si fuese adecuado a juicio de la Dirección de la Obra. En este caso, la vía deberá mantenerse iluminada en toda la longitud del tramo a marcar.

El personal y la maquinaria que realicen los trabajos de marcado deberán dotarse de prendas de vestir y distintivos muy visibles en el caso de existir circulación rodada en el momento de ejecutarse la tarea. Asimismo, la señalización provisional que se emplee para proteger las marcas en la fase de secado será bien visible.

Pinturas convencionales

La pintura reflexiva deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre dos metros cuadrados y cuatro décimas y dos metros cuadrados y siete décimas por litro (2,4 a 2,7 m²/l) de aglomerante pigmentado y mil ciento cincuenta y dos gramos a mil doscientos noventa y seis gramos (1.152 a 1.296 gr) de microesferas de vidrio. En todo caso la superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas en carretera, a juicio de la Dirección de la Obra.

La temperatura del firme deberá estar entre cinco grados centígrados (5°C) y cuarenta grados centígrados (40°C), su humedad será inferior al cuatro por ciento (4%) y la humedad relativa del aire inferior al noventa y cinco por ciento (95%). En firmes de hormigón no se aplicará antes de cuarenta y ocho horas (48) a partir de la última precipitación.

Pinturas termoplásticas

La pintura puede aplicarse independientemente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición simultánea de microesferas de vidrio en su superficie (retromezclado) para proporcionar retroreflexión inmediata.

La aplicación se realizará a la temperatura marcada para cada producto y dependiendo del tipo de aplicación.

- Pulverización 190 - 220°C
- Extrusión 150 - 190°C

El espesor obtenido, mediante aplicación por pulverizado en caliente, es de un milímetro y cinco décimas (1,5 mm) aproximadamente, y mediante extrusión de tres milímetros (3 mm).

Dada la relación existente entre la temperatura y la viscosidad de estos materiales el ciclo completo de trabajo, salvo autorización en contrario por parte de la Dirección de la Obra, será el siguiente:

- El producto se adiciona a una caldera precalentadora de capacidad mínima quinientos kilogramos (500 kg) que está dotada de los aparatos idóneos donde se calienta y se homogeneiza la mezcla a doscientos grados centígrados (200°C) para conseguir una consistencia semifluida de la mezcla. Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al excesivo calentamiento el material sólido se añade a la caldera precalentadora, provista de baño de aceite para evitar el sobrecalentamiento local, en piezas no mayores de cuatro kilogramos (4 kg) que son mezcladas mediante agitador mecánico.
- Se trasvasa a una caldera presurizada de capacidad mínima quinientos kilogramos (500 kg) y con sistema de calefacción propia de baño de aceite para evitar el sobrecalentamiento local.
- Finalizada esta operación, se regula la temperatura de la pasta a doscientos grados centígrados (200°C).
- Se presuriza la caldera con aire comprimido, el cual obliga al producto a circular hasta salir por unas pistolas especiales que poseen unas boquillas de salida donde se mezcla una nueva entrada de aire comprimido, pulverizando la pasta (spray), según un cono predeterminado debido a las aletas que recubren las boquillas.
- El material debe usarse tan rápidamente como sea posible, procurando no mantenerlo en las condiciones de temperatura máxima un tiempo superior a cuatro (4) horas.
- Puesto que el material termoplástico es aplicado a alta temperatura, se obtiene normalmente un buen anclaje sobre superficies bituminosas, pero sobre superficies viejas o pulidas o sobre hormigón será obligatoria la utilización de un "tackcoat". Asimismo, no se aplicará a superficies sucias, húmedas o excesivamente frías, inferiores a diez grados centígrados (10°C), ni siquiera con "tackcoat".

El espesor de las marcas no podrá, bajo ningún concepto, superar los cinco milímetros (5 mm). Cuando las marcas cubren una gran superficie en zonas de rodadura este espesor no será superior a tres milímetros (3 mm) y, además, se añadirán materiales pulverulentos de carácter abrasivo.

Cintas de empleo temporal

Una vez limpia la superficie de cualquier objeto suelto, y pulida ésta, se aplicará el adhesivo recomendado por el fabricante, con un sistema de pulverización y en la dosificación recomendada. Dejar secar el adhesivo, y proceder a aplicar la cinta, bien por procedimiento manual, bien con la máquina de aplicación de cintas.

Someter la cinta a presión con un rodillo apisonador que proporcione al menos una presión de 1.500 kg/cm². Durante esta operación evitar los giros del carro apisonador sobre la cinta, asegurarse que los bordes están firmemente adheridos, realizar esta operación al menos tres veces y abrir al tráfico tan pronto como la operación de presionado se ha concluido.

3.46.3.6. TIPOS DE MATERIALES A APLICAR

Se aplicarán pinturas convencionales o cintas adhesivas no retirables, a todas aquellas marcas de color blanco que se realicen sobre la capa intermedia del firme. La primera pintura sobre la capa de rodadura definitiva se realizará también con pintura convencional. Asimismo, todas las marcas de color amarillo, a aplicar en zonas de detención prohibida, cualquiera que sea la capa bituminosa del firme de la nueva carretera y las de color anaranjado, a emplear en desvíos provisionales, se realizarán bien con este tipo de pinturas o con cintas adhesivas de cualquiera de los tipos descritos en el presente pliego.

Para la señalización de desvíos provisionales o cualquier otra marca vial horizontal no definitiva que deba ejecutarse sobre mezclas bituminosas drenantes, se utilizarán las marcas reflexivas adhesivas que se describen en el presente pliego.

En el momento que lo indique la Dirección de la Obra, dentro del período de garantía de las obras, se realizará un nuevo pintado de todas las marcas viales de color blanco, a base de pinturas termoplásticas, de aplicación en caliente.

3.46.4. CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras de señalización, el Director de la Obra podrá exigir la toma de muestras de pintura, directamente de la pistola de la máquina. Las muestras serán de dos (2) botes de dos kilogramos (2 kg) cada uno, uno de los cuales se enviará al Laboratorio Oficial para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de los resultados, para ensayo de contraste si fueran necesarios.

Igualmente, se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de treinta por quince centímetros (30 x 15 cm) y un espesor entre uno y dos milímetros (1 a 2 mm) sobre la superficie de aquél, a lo largo de la línea. Estas chapas deberán estar limpias y secas y, una vez depositada la pintura y las microesferas, se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlos en un paquete para enviarlo al Laboratorio Oficial, para comprobar los rendimientos aplicados.

Se colocará una chapa cada cuarenta metros lineales (40 m) de marca longitudinal o transversal y cada diez metros cuadrados (10 m²) de cebrado o superficie pintada. Las chapas se marcarán con indicación de la carretera, obra, punto kilométrico y marca vial a la que corresponden.

El valor inicial de la retrorreflexión, medido entre cuarenta y ocho (48) y noventa y seis (96) horas después de la aplicación de la pintura, será, como mínimo, de trescientas (300) milicandelas por lux y metro cuadrado. El valor de la retrorreflexión, a los seis (6) meses de la aplicación de la pintura, será, como mínimo de ciento sesenta (160) milicandelas por lux y metro cuadrado. Estas medidas de la retrorreflexión se realizarán mediante un retrorreflectómetro digital.

El grado de deterioro de las marcas viales, evaluado mediante inspecciones visuales, a los seis (6) meses de la aplicación, no será superior al treinta por ciento (30%) en las líneas del eje o separación de carriles, ni al veinte por ciento (20%) en las líneas del borde de la calzada.

El resultado de la resistencia al deslizamiento no será menor de cuarenta y cinco (45) cuando la medida se realice sobre superficie mojada y por medio del péndulo tipo TRRL (Transport Road Reserch Laboratory).

Las marcas viales confeccionadas con cinta temporal (retirable o no) tendrán el nivel de calidad (evaluado según norma UNE 135/200-1) mínimo, durante su vida útil, que se especifica en la siguiente tabla:

Tipo de cinta	Parámetro				
	R _L	β	(x,y)	SRT	Vida útil (meses)
Retirable	225	0,20	(*)	45	6
No retirable	225	0,20	(*)	45	3
(*) Según tabla 1, para color amarillo en la norma UNE-135-200/1					

Estos valores se deben cumplir independientemente de la posición de la cinta en la calzada.

Si los resultados de los ensayos realizados antes y durante la ejecución de las obras no cumplieren los requisitos de este pliego, así como de la Normativa legal en él citada, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiese procedido a pintar marcas viales con estos materiales, debe proceder al borrado de las mismas y, una vez aprobado el mismo por la Dirección de la Obra, volver a realizar la aplicación a su costa.

3.46.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas longitudinales y transversales se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados, sin diferenciar si se trata de líneas continuas o discontinuas, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra.

Las marcas se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios N^o 1, para los distintos anchos y según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.

3.47. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.47.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como señalización vertical el conjunto de placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Se excluyen de esta unidad de obra los pórticos, banderolas o postes elevados (para colocar carteles o señales a una altura superior a 5 m por encima de la rasante), que constituyen otra unidad de obra diferenciada.

Consta de dos elementos, las placas y los elementos de sustentación y anclaje.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes señales y placas completamente terminadas, incluyendo el estampado y todos los tratamientos de protección y reflexividad, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- El replanteo de la ubicación de los diferentes elementos.
- La colocación de la señal o placa, incluyendo todos los elementos de sujeción, como tornillos, arandelas, tuercas, etc.

- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

Salvo indicación en contrario en los planos u orden expresa del Director de Obra, se colocarán señales de las siguientes dimensiones:

- Señales de peligro o preceptivos triangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm) de lado en la carretera principal y de novecientos milímetros (900 mm) de lado en los ramales.
- Carteles de preaviso o señales informativas rectangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm) por novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas, placas complementarias, carteles de preaviso o señales informativas cuadrangulares de novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas circulares de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de lado en los ramales.
- Señales preceptivas octagonales de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro circunscrito en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de diámetro circunscrito en los ramales.
- Placas complementarias rectangulares de seiscientos milímetros (600 mm) por trescientos milímetros (300 mm) de lado en la carretera principal con textos, y por tanto, bilingües, de seiscientos milímetros (600 mm) por doscientos milímetros (200 mm) de lado en la carretera principal sin texto y de cuatrocientos milímetros (400 mm) por ciento cincuenta milímetros (150 mm) de lado en los ramales.
- Hitos kilométricos cuadrangulares de cuatrocientos milímetros (400 mm) de lado.
- Placas reflectantes rectangulares de mil seiscientos cincuenta milímetros (1.650 mm) por cuatrocientos milímetros (400 mm) de lado.
- Placas reflectantes rectangulares de túnel de ochocientos milímetros (800 mm) por doscientos milímetros (200 mm) de lado.

3.47.2. MATERIALES

3.47.2.1. PLACAS Y ELEMENTOS DE SUSTENTACION

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP-01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro ($\pm 0,2$ mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas.

En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90°) con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio ($\pm 2,5$ mm), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí, ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas de dimensiones inferiores a novecientos milímetros y perfiles de tubo rectangular de cien por cincuenta por tres milímetros (100 x 50 x 3 mm) en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a novecientos milímetros o cuando se coloquen dos señales.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 701.3.2 y 701.6 del PG-3.

3.47.2.2. TRATAMIENTO, PINTURA Y ELEMENTOS REFLECTANTES PARA SEÑALES Y PLACAS

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

A continuación, se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante.

Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180°C) durante veinte (20) minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80°C - 120°C).

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del M.O.P.T.

Los colores a utilizar en las señales y carteles deberán tener unas coordenadas cromáticas e intensidades luminosas mínimas de acuerdo con lo especificado en la Norma BAT para un nivel de reflectancia R-1.

Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

Salvo indicación en contra por parte de la Dirección de la Obra, se utilizarán carteles formados por placas de acero perfilado, en lugar de utilizar placas de aluminio extrusionado.

3.47.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los Planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 701 del PG-3/75, salvo indicación expresa del Director de la Obra.

El almacenamiento y transporte de las señales se efectuará de forma que se evite el rayado y deterioro de las mismas. Se protegerán con elementos de plástico acolchado en el interior de cajas de cartón.

La situación de las señales indicadas en los Planos debe considerarse como indicativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el Director de la Obra, a la vista de las condiciones de visibilidad.

En zonas donde no exista acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próxima será superior a un metro (1,00 m).

En aquellos tramos dotados de acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próximo a la calzada será superior a medio metro (0,5 m).

La altura de las señales entre el borde inferior de la placa y el nivel de borde de la calzada, será de dos metros (2,00 m) en autopistas, autovías y vías rápidas; un metro y ochenta centímetros (1,80 m) en la Red Básica; y un metro y cincuenta centímetros (1,50 m) en el resto de carreteras. En zonas urbanas, cuando las señales se sitúen sobre aceras o puedan ser tapadas por vehículos estacionados, se situarán a dos metros y veinte centímetros (2,20 m).

Los soportes de las señales y los carteles estarán empotrados en un dado de hormigón H-250 con las dimensiones indicadas en los Planos.

Cuando se aproveche una estructura elevada existente sobre la calzada para la colocación de los carteles, debe procurarse que éstos no rebasen el límite superior de la barandilla.

3.47.4. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc., antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra.

Las señales serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastadas oficialmente por el M.O.P.T. en cuanto a resistencia al agua de lluvia y agua salina, humedad, intensidad luminosa, perfecta adherencia de los materiales, flexibilidad y duración.

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante, así como las siglas de la administración contratante en su caso.

En cualquier caso, los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

Una vez finalizada la instalación de las señales se procederá a efectuar una inspección y limpieza de cada una de ellas. Todos los daños a la pintura, galvanizado, placas, carteles, soportes o elementos de unión deberán corregirse

y las señales deberán quedar en perfectas condiciones. Si cualquiera de los elementos componentes de las señales tuvieran arañazos, abolladuras o cualquier otro desperfecto, antes de o durante su emplazamiento, que pudiera considerarse inadmisibles, tendrá que cambiarse por otra en perfectas condiciones.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

3.47.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de circulación se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado o de otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de las señales o hitos.

3.48. ELEMENTO DE BALIZAMIENTO

3.48.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se entiende por balizamiento el conjunto de elementos capaces de producir una ayuda visual a los conductores, especialmente de noche y en condiciones de baja visibilidad, formando un sistema óptico continuo de guía, coordinado con la señalización horizontal de borde.

El alcance de las siguientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de los correspondientes hitos captafaros, completamente terminados, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- Los elementos de soporte y la cimentación.
- La colocación de los hitos, incluyendo todos los elementos de sujeción, como adhesivos, tornillos, arandelas, tuercas, etc.
- La limpieza y preparación de superficies en el caso de aplicación de pinturas reflectantes, así como el suministro y aplicación de la misma.

Se definen como captafaros aquellos elementos dispuestos en los viales que posibilitan la señalización de la carretera mediante la reflexión de las luces emitidas por los propios vehículos.

Existen diferentes tipos de hitos captafaros:

- Hitos captafaros de pavimento.
- Hitos captafaros de arista.
- Hitos captafaros en barreras de seguridad.

3.48.2. MATERIALES

3.48.3. HITOS CAPTAFAROS DE PAVIMENTO

Hitos

Los captafaros tendrán unas dimensiones de ciento dos milímetros (102 mm) cada lado de la base y un espesor de dieciocho milímetros (18 mm).

Su cuerpo será de plástico, con las uniones de las cuatro (4) caras laterales entre si y de éstas con las bases superiores redondeadas. Estarán dotados de elementos reflexivos en las dos caras situadas en el eje de carreteras de dos direcciones y en los bordes de las mismas si no se colocan en el eje y en una cara en la separación de carriles de carreteras de una dirección y en los bordes de carreteras de dos direcciones cuando se han colocado en el eje. Estos elementos reflexivos serán resistentes al envejecimiento por agentes atmosféricos.

Las caras colocadas en la dirección de la circulación de los vehículos tendrán una pendiente igual o inferior al cincuenta por ciento. Las caras reflexivas estarán formadas por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados y los elementos reflectantes cumplirán el nivel R-1 de reflexión.

Adhesivo

El adhesivo estará formado por un sistema de dos componentes, a base de mezclas de resinas con sus correspondientes endurecedores, flexibilizantes y diluyentes. Una vez mezclados los dos componentes debe aplicarse la mezcla casi inmediatamente.

3.48.4. HITOS CAPTAFAROS DE ARISTA

Tipo

Los hitos de arista están compuestos de un cuerpo o soporte y de un elemento reflectante.

Se empleará el modelo conocido como Delineador Europeo Normalizado (DEN), cuya definición geométrica se incluye en la Norma BAT. En túneles se emplearán elementos de gran superficie, siendo su dimensión horizontal perpendicular al eje de la calzada de veinte centímetros (20 cm) como mínimo.

Poste

El cuerpo del hito estará formado por una pieza única, sin soldaduras, de cloruro de polivinilo, exento de plastificantes y con la adición necesaria de estabilizantes que lo hagan más resistente a la acción de la radiación ultravioleta procedente de la luz solar.

Los hitos serán de color blanco, con un contenido de dióxido de titanio entre el cinco y el seis por ciento (5-6%).

Las características del material se reflejan en la siguiente tabla:

CARACTERISTICAS	UNIDADES	VALORES	NORMA UNE
Densidad (23 ± 2°C)	kg/m ²	≥ 1.500	53.020
Temperatura Vicat (49N)	°C	≤ 81	53.118
Dureza Shore D (23 ± 2°C)		85 ± 2	53.130
Absorción de agua	mg/m ²	< 4	53.028
Comportamiento al fuego		Autoextingib.	53.127
Resistencia a la tracción (23°C)	N/mm ²	> 45	53.023
Alargamiento a la rotura (23°C)	%	> 80	53.023
Choque Charpy (23°C)	kg.cm/cm ²	> 6	53.021
Choque Charpy (0°C)	kg.cm/cm ²	> 4	53.021
Comportamiento al calor	%	< 5	53.112
Contenido en TiO ₂	%	5 - 6	-

Franja negra

Los hitos tendrán una zona de contraste de color negro que les permita ser visibles de día, incluso sobre fondo nevado.

La franja negra se realizará mediante una lámina adhesiva de vinilo pigmentado, flexible y resistente, revestida de un adhesivo sensible a la presión por encima de cuatro grados centígrados (4°C), protegida por un soporte tratado fácilmente movable sin tener que emplear agua o disolvente.

La lámina negra deberá ser suficientemente opaca para ocultar el contraste de una leyenda en negro sobre fondo blanco, y tener la adherencia adecuada para evitar el levantamiento de sus bordes y los daños a causa del frío. No deberá encoger más de cuatro décimas de milímetro (0,4 mm) y deberá soportar la intemperie durante un mínimo de cuatro (4) años sin deterioros tales como agrietamientos, formación de escamas o pérdida de adherencia.

Reflexividad

Estarán dotados de elementos retrorreflectantes sobre el fondo negro, con el objeto de ser visibles de noche. Las caras reflexivas estarán formadas por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados y los elementos reflectantes cumplirán el nivel R-1 de reflexión, debiendo ir firmemente anclados al cuerpo, presentando una superficie suficientemente resistente, que permita su limpieza por medios mecánicos.

3.48.5. HITOS CAPTAFAROS EN BARRERAS DE SEGURIDAD

Serán de chapa de acero blanca de un milímetro (1 mm) de espesor, con un tratamiento realizado por galvanizado por inmersión en caliente.

Ambas caras serán reflexivas, una de color blanco y la otra de color ámbar, estando formadas por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados. Los elementos reflectantes tendrán una superficie reflectante entre cincuenta y sesenta centímetros cuadrados (50-60 cm²) por cada cara y cumplirán el nivel R-1 de reflexión.

3.48.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.48.6.1. HITOS CAPTAFAROS DE PAVIMENTO

Los captafaros se adherirán al pavimento por medio de un adhesivo de resina epoxi y una ligera presión sobre el hito, quedando terminantemente prohibida la fijación al pavimento mediante elementos que pudieran dejar restos y sobresalir del mismo una vez desprendido el captafaro suponiendo un peligro para la circulación.

Para colocar cada unidad de captafaro se aplicará una cantidad de adhesivo de, aproximadamente, ciento cincuenta gramos (150 gr), previa limpieza de la superficie sobre la que se va a colocar.

Dependiendo del adhesivo empleado y de las condiciones ambientales, el captafaro deberá permanecer entre veinte y cuarenta minutos (20-40 min) antes de ser sometido a la acción del tráfico.

3.48.6.2. HITOS CAPTAFAROS DE ARISTA

Se instalarán en posición vertical, en forma tal que los dispositivos retrorreflectantes queden orientados cara al tráfico, a una distancia de cincuenta centímetros del borde de la calzada y con la separación entre los mismos indicada en los Planos y que no podrá ser menor que la señalada en el siguiente cuadro:

RADIO DE LA CURVA (M)	SEPARACIÓN ENTRE HITOS (M)
$R \leq 30$	5
$30 < R \leq 50$	8
$50 < R \leq 100$	12
$100 < R \leq 200$	20
$200 < R \leq 400$	30
$400 < R$	50

Irán embebidos en una cimentación de hormigón, salvo que se sitúen sobre una obra de fábrica.

3.48.6.3. HITOS CAPTAFAROS EN BARRERAS DE SEGURIDAD

Se sujetarán a las barreras por medio de piezas especiales galvanizadas en caliente, acopladas al poste de barrera, a una altura de cincuenta y cinco centímetros (55 cm) del suelo.

Los captafaros se colocarán en el eje de la barrera, manteniendo una separación constante de cuatro metros (4 m), entre los cinco primeros en el sentido de la circulación de los vehículos por el carril más cercano y de ocho metros (8 m) entre los restantes.

3.48.6.4. PINTURAS REFLECTANTES

Previamente a la ejecución de los trabajos, debe eliminarse el polvo y la grasa de las superficies a pintar.

La pintura se aplicará con pistola, siempre y cuando sea posible evitar pintar superficies distintas de las señaladas. En ese caso se procederá a la aplicación de la pintura a brocha.

3.48.7. CONTROL DE CALIDAD

Los hitos serán fabricados por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastados oficialmente por el M.O.P.T. en cuanto a resistencia al agua de lluvia y agua salina, humedad, intensidad luminosa, perfecta adherencia de los materiales, flexibilidad y duración. Los elementos reflectantes cumplirán el nivel R-1 de reflexión.

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastados oficialmente por el M.O.P.T. en relación a las características exigidas en los apartados 278.3 y 278.4 del PG-3/75, obteniendo una valoración superior a 8, de acuerdo con lo indicado en el apartado 278.5 del citado PG-3/75.

En cualquier caso, los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

3.48.8. MEDICIÓN Y ABONO

Los hitos captafaros se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado u otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de los hitos captafaros.

3.49. BARRERAS DE SEGURIDAD Y DE PRETIL DE SEGURIDAD

3.49.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se entiende genéricamente por barreras de seguridad aquellos sistemas de contención utilizados para asegurar la retención de un vehículo o la atenuación de la gravedad de un choque contra un obstáculo fijo o móvil por salida de la calzada.

Los sistemas de contención de vehículos considerados en este Artículo se clasifican, más propiamente, de acuerdo con su función y situación, en:

- Barreras de seguridad metálicas, empleadas en los márgenes o, en su caso, en la mediana de las carreteras. Estas barreras cumplen su misión absorbiendo energía por deformación. Las barreras simples permiten unas deformaciones máximas de 1 m., y las dobles de 0,50 m.

Se utilizará el denominado perfil tipo A, también conocido como AASHO-M-180-60, de tres milímetros de espesor (3 mm), con una tolerancia en más y en menos de tres décimas de milímetro ($\pm 0,3$ mm), de acero laminado en caliente, de cuatro mil trescientos dieciocho milímetros (4.318 mm) de longitud. Su peso mínimo por metro lineal, antes de galvanizarse será de once kilogramos doscientos gramos 11,2 kg) por metro lineal.

- Barreras de seguridad de hormigón, empleadas en la mediana de la carretera en todo tipo de vías, y en estructuras o coronación de muros exclusivamente en vías sin tráfico de pesados o con una velocidad de proyecto menor de 60 km/h. Se trata de elementos de contención de vehículos rígidos capaces de redirigir vehículos en caso de choque sin sufrir deformaciones significativas.

Se utilizarán barreras de hormigón prefabricadas o "in situ", de las formas y dimensiones indicadas en la Orden Circular 317/91 T y P sobre Sistemas de Contención de Vehículos (Propuesta) del M.O.P.T.

- Pretiles de hormigón, análogos a las barreras de seguridad, pero específicamente diseñados para conseguir un mayor nivel de contención siendo capaces de redirigir vehículos pesados. Deben ser colocados en bordes de tableros de obras de paso, coronaciones de muros de sostenimiento, y en aquellas zonas de los márgenes de las vías que así lo requieran.
- Amortiguadores de impacto, diseñados para un choque frontal.

Se utilizarán amortiguadores de impacto prefabricado de la forma y dimensiones indicadas en las normativas o propuestas correspondientes del M.O.P.T.

Dentro de los amortiguadores de impacto se puede establecer la siguiente clasificación:

- Sin capacidad de redireccionamiento (p.e., conjunto de bidones).
- Con capacidad de redireccionamiento (p.e., sistemas telescópicos).
- Sistemas móviles.
- Amortiguadores terminales para barrera de seguridad.

Los amortiguadores de impacto se designarán con arreglo al siguiente código:

- Un conjunto de dos letras: AR para los amortiguadores con capacidad de redireccionamiento; AB para los amortiguadores sin capacidad de redireccionamiento; AM para los sistemas móviles; y AT para los amortiguadores terminales de barreras de seguridad o pretiles.
- Una letra minúscula que expresa el orden de inscripción en el Catálogo dentro de los amortiguadores con la misma denominación.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Replanteo de la ubicación de las barreras.
- El suministro de los correspondientes perfiles, separadores, amortiguadores, etc., incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación, en el caso de las barreras metálicas y los elementos prefabricados o el suministro del hormigón y su fabricación "in situ", en el caso de las barreras de hormigón.
- Todos los elementos de soporte y anclaje, así como la cimentación o hincas de los mismos, sean barreras metálicas o de hormigón, o amortiguadores de impacto.
- La colocación de los perfiles o elementos de hormigón, incluyendo todos los elementos de sujeción, con tornillos, arandelas, tuercas, etc., así como su fijación y apriete.
- Los durmientes de hormigón armado para anclaje de barreras y pretiles prefabricados de hormigón en aquellas zonas donde los esfuerzos que estos elementos de contención deben soportar no puedan ser transmitidos a estructuras suficientemente resistentes, como ocurre en las coronaciones de muros prefabricados (tierra armada o paneles), y en las aristas de coronación de terraplén.
- El pintado de las barreras, ya sean metálicas o de hormigón, así como las barandas o barandillas que pudieran llevar estas últimas, siempre que aparezca reflejado en los planos o lo estime oportuno la Dirección de Obra.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

En el presente Pliego se definen las Condiciones Particulares de esta obra, entendiéndose que complementan a la correspondiente Orden Circular 317/91 T y P "Sobre Sistemas de Contención de Vehículos (Propuesta)", de obligado cumplimiento.

En el caso de discrepancias entre las condiciones estipuladas entre el presente Pliego y la citada Orden, se entiende que las prescripciones para las obras serán las que se señalen en el presente Pliego.

3.49.2. MATERIALES

Los materiales a emplear en barreras de seguridad se encuentran definidos en el presente Pliego, que complementa la Orden Circular 317/91 T y P "Sobre Sistemas de Contención de Vehículos (Propuesta)".

3.49.2.1. BARRERAS METALICAS

Las características mecánicas de los elementos serán, con una tolerancia en más y en menos del cinco por ciento ($\pm 5\%$), las siguientes:

S (cm ²)	4,10
Ix (cm ⁴)	13,10
Iy (cm ⁴)	105,00
Rx (cm ³)	85,50
Ry (cm ³)	26,30

Se empleará, como elemento de sujeción, el perfil IPE 100, o en su defecto, el perfil UPN 100. La tornillería será M-16.

Entre soporte y perfil se instalarán amortiguadores tipo pletina de cinco milímetros (5 mm) de espesor, cuya definición geométrica está indicada en los planos, salvo cuando se coloquen dos perfiles, en cuyo caso únicamente se instalará amortiguador en el más bajo.

Cuando las condiciones de espacio no permitan la colocación de estos separadores podrán reducirse sus dimensiones, de acuerdo con las instrucciones del Director de la Obra.

El tratamiento a aplicar será el galvanizado por inmersión en caliente, hasta alcanzar un espesor mínimo de recubrimiento de cincuenta y seis (56) micras en los perfiles tipo A. En cualquier caso, el resto de los elementos deberá alcanzar recubrimientos superiores.

Las perforaciones a realizar en los perfiles, soportes, amortiguadores y cualquier otra pieza a emplear en la construcción de barreras de seguridad, será previa a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente proscrita la realización de los taladros en taller una vez efectuado el galvanizado o en obra.

La Dirección de la Obra tendrá libre acceso a todas las acciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanización para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

3.49.2.2. BARRERAS DE HORMIGON

El Contratista presentará a la Dirección de obra una propuesta con el tipo de barreras de hormigón a utilizar, características, proceso de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas en fábrica o en obra. La Dirección de Obra podrá admitir o rechazar la propuesta, ordenando la modificación de alguna de las características o la utilización de otro tipo de barreras.

La unión de los diversos módulos será articulada, permitiendo el giro de los mismos y posibilitando la colocación de señales, postes de alumbrado o cualquier otro elemento complementario.

3.49.2.3. AMORTIGUADORES DE IMPACTO

El Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con el tipo de amortiguador de impacto a utilizar, características, proceso de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas en fábrica o en obra. La Dirección de Obra podrá admitir o rechazar la propuesta, ordenando la utilización de otro tipo de amortiguador de impacto.

Deberá eliminarse todo tipo de obstáculo o elemento extraño en la zona de acción del amortiguador, con el fin de permitirle actuar en toda su capacidad durante el impacto.

Si el amortiguador de impacto fuese el tipo que necesitase una cama de hormigón, ésta deberá estar perfectamente nivelada, especialmente en el caso de que la pendiente transversal exceda del 5 %.

Los materiales a emplear en los durmientes de las barreras de hormigón se regirán por los Artículo referentes a obras de hormigón del presente Pliego.

Los materiales a utilizar para el pintado de las barreras de seguridad metálicas y de hormigón se encuentran definidos, respectivamente, en los artículos correspondientes del presente Pliego.

Todas las pinturas y los demás componentes a utilizar en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma del mercado.

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

3.49.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.49.3.1. BARRERAS METALICAS

Estarán formadas por una serie continua de vallas longitudinales, los correspondientes postes que mantienen las vallas a una determinada altura, y separadores entre unas y otros.

La longitud de los elementos que componen la valla será tal que permita un solape entre dos perfiles consecutivos de, al menos, trescientos dieciocho milímetros (318 mm), manteniendo una longitud útil de cuatro metros (4,00 m). El solape se realizará de tal forma que los perfiles se superpongan en el sentido del tráfico. Asimismo, en intersecciones, desvíos y ramales, se ejecutará el montaje de las bandas de tal forma que el solape quede oculto al tráfico de la calzada más próxima, en prevención del efecto cuchillo en caso de accidente.

Cuando sea necesario, por no ser posible la instalación del tamaño normalizado de la banda en algún punto, la Dirección de la Obra podrá ordenar la colocación de perfiles de longitud superior, hasta un máximo de cuatro metros y ochenta centímetros (4,80 m).

Queda totalmente proscrita la realización de los taladros en obra, ya que, de acuerdo con lo indicado en el Capítulo II.- "Materiales" del presente Pliego, dichas perforaciones serán previas al galvanizado de los perfiles.

Los extremos iniciales de la barrera se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, de acuerdo con los detalles, retranqueos, etc., indicados en los Planos o aquellos que indique la Dirección de la Obra.

Los soportes para las barreras de seguridad metálicas estarán constituidos por perfiles C120.

La separación entre soportes será de dos metros (2,00 m), colocándose los apoyos en los puntos de unión de los perfiles, y uno intermedio en cada tramo de perfil.

En los casos que sea necesario reforzar la barrera, la Dirección de la Obra podrá indicar que la separación de los postes sea de un metro (1,00 m), para lo cual se colocarán otros postes en el punto medio de los ya citados, siendo igualmente válido lo indicado al respecto de las perforaciones para su atornillado. Esta variación de separación de apoyos no da lugar a abono suplementario de ningún tipo.

Entre los soportes y las vallas se utilizarán separadores estándar o de doble valla, según el tipo de barrera a colocar.

Los postes irán enterrados no menos de un metro treinta centímetros (1,30 m), si el poste se hinca directamente en el terreno.

Los soportes de barrera sobre la coronación de muros u otras obras de fábrica, se alojarán en perforaciones de 120 mm de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de profundidad. Este procedimiento será también aplicable en el caso de terrenos muy duros.

En el caso de barreras próximas a muros, los postes se colocarán sobre un dado cúbico de hormigón de base cuadrada, de cincuenta centímetros de lado (50 cm), en el centro del cual se dejará embebido un tubo de acero galvanizado de 120 mm de diámetro interior para alojamiento de los postes. En todos los casos el eje de la barrera deberá mantener una altura uniforme.

Cuando, a juicio de la Dirección de Obra, sea posible la hincada, pero el terreno no garantice la idoneidad del procedimiento anterior, se procederá a ejecutar un dado de hormigón idéntico al descrito para soportes en la proximidad de muros.

La Dirección de la Obra podrá modificar el sistema de fijación introduciendo las variantes que considere oportunas a fin de conseguir la fijación del poste adecuada a cada caso.

El Contratista tomará las medidas oportunas para evitar la deformación de los postes o daños al recubrimiento debidas al transporte o a la instalación. Los postes se hincarán mediante máquinas especiales que no destrocen las cabezas de los postes ni hagan saltar el galvanizado.

La barrera deberá quedar perfectamente fijada y nivelada.

Las barreras sobre terraplén se colocarán de forma que la vertical de su punto más próximo a la calzada no invada el arcén.

3.49.3.2. BARRERAS DE HORMIGON Y BARRERAS PRETILES DE HORMIGON

Están formadas por piezas prismáticas de hormigón, con un perfil transversal especial.

Las barreras a utilizar, prefabricadas u hormigonadas "in situ" serán:

- Simple: Perfil "New Jersey"
- Doble: Perfil "New Jersey"
Perfil "Tric-bloc"

En el caso de los pretiles se utilizará exclusivamente el perfil New Jersey.

Las barreras se pueden construir prefabricadas, con longitud suficiente para evitar un mal acabado longitudinal, u hormigonadas "in situ", generalmente mediante encofrados deslizantes.

Los pretiles serán siempre prefabricados de hormigón armado en piezas de seis metros (6 m) de longitud, con resistencia característica no inferior a 350 Kp/cm².

Con objeto de garantizar la continuidad de los pretiles, los módulos prefabricados serán machihembrados en sus extremos en toda su altura, con una profundidad mínima de 6 cm en el extremo macho y 7 cm en el extremo hembra y con una anchura superior a 11 cm. La unión de las piezas se desarrollará mediante una pletina galvanizada de 10 mm de espesor y un manguito de unión que de continuidad a una barra de ϕ 20 pretensada que irá alojada en la parte superior del pretil.

En los pretiles será imprescindible la colocación de una baranda metálica, de acuerdo con los planos, que estará constituida por elementos verticales situados cada tres metros (3 m) de longitud, anclados al pretil de hormigón por cuatro (4) pernos M25 y por una baranda de tubo de diámetro exterior 139,7 mm y 12,5 mm de espesor.

Todos los pernos y elementos de unión serán zincados, según norma UNE 112-036-93.

La misión principal de la baranda es evitar el vuelco de vehículos pesados y dotar al pretil de un mayor nivel de infranqueabilidad.

Las barreras y pretiles se colocarán en todas las zonas que reflejen los Planos o indique el Director de las Obras, tanto en los márgenes de la carretera como en medianas y cunetas de frenado.

Cuando las barreras o pretiles se sitúen en el borde extremo de tableros o muros, se utilizarán elementos prefabricados con imposta incorporada en su diseño, de acuerdo con el plano de proyecto.

En el caso de elementos de contención situados sobre estructuras hormigonadas "in situ", se anclarán directamente a dichas obras, mientras que en el caso en que se sitúen sobre la arista de un terraplén o la coronación de un muro de tierra armada o de paneles prefabricados, las barreras o pretiles se anclarán en durmientes de hormigón armado capaces de absorber las acciones transmitidas a ellos por el elemento de contención, en caso de choque de vehículos.

La unión de los módulos de los pretiles prefabricados a la estructura que la soporte se realizará con cuatro anclajes dúctiles de M20 y alta resistencia.

Las estructuras que soporten el anclaje de pretiles deben ser diseñadas para resistir una fuerza horizontal de 280 KN, actuando perpendicularmente a nivel del borde superior del pretil.

En túneles y desmontes en roca, el perfil se puede integrar en el paramento.

Sobre las barreras - impostas de hormigón está prevista la colocación de una barandilla metálica. No obstante, la Dirección de Obra dispondrá la necesidad de la misma, aplicándose los coeficientes correctores de medición establecidos en el epígrafe 5 del presente Pliego.

Sobre las barreras de hormigón se pueden disponer fácilmente pantallas contra el deslumbramiento o el ruido, y báculos de iluminación.

Se debe tener en cuenta el obstáculo que puede representar la barrera de hormigón para el drenaje superficial.

Si los elementos de contención de hormigón, se encuentran precedidos de un tramo de barrera metálica, la barrera metálica se prolongará sobre el elemento de hormigón en una longitud mínima de ocho metros (8 m).

3.49.3.3. AMORTIGUADORES DE IMPACTO

Los amortiguadores de impacto están formados por una serie de paneles superpuestos de fibra de vidrio que se repliegan al recibir un impacto frontal.

Cuando el elemento es golpeado de frente, una serie de cartuchos situados en diafragmas tubulares de acero ligero y rodeado de paneles superpuestos, se estrujan. Esto permite la detención suave del vehículo al disipar la energía del impacto.

Si el choque se produce descentrado, o bajo un cierto ángulo, el vehículo sufre una guiñada importante que lo puede devolver a la calzada.

Los amortiguadores de impacto se colocarán delante de los obstáculos a los que protegen, de manera que el choque se produzca lo más frontalmente posible.

3.49.3.4. DURMIENTES DE HORMIGON ARMADO PARA FIJACION DE BARRERAS Y PRETILES

Se ejecutarán conforme al Capítulo 610 "Obras de Hormigón" del presente Pliego.

3.49.3.5. PINTURA EN BARRERAS METALICAS

Se incluye en este epígrafe, además del pintado de las barreras metálicas, el pintado de las barandillas de las barreras - imposta y de las barandas de los pretiles de hormigón.

Con anterioridad a cualquier tipo de actuación se procederá a la limpieza con desengrasante de las superficies a pintar, eliminando de este modo grasas y aceites, cuya presencia afectaría a la adhesión del recubrimiento a la base metálica, según la Norma SSPC-SP-1. Dicha limpieza se aplicará frotando la superficie con trapos limpios, o bien por pulverización del desengrasante sobre la superficie a limpiar.

Caso de encontrarse localmente con impurezas tales como restos de cemento u hormigón, tierras, sales o cualquier otra sustancia que no sea grasa o aceite, se limpiarán cuidadosamente mediante cepillado manual, rascado con rasqueta, o con limpiadores alcalinos lavando con agua dulce abundante después de su aplicación. Estas operaciones no deberán afectar al galvanizado de la barrera.

Una vez realizadas las operaciones de limpieza, se comprobará la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación con wash-primer, la cual hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

El espesor de la capa de imprimación será de 70 micras de película seca, con un máximo de 100 micras y un mínimo de 60 micras.

La superficie metálica debe estar seca y la temperatura del acero por encima de 3º C del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones.

La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Posteriormente se aplicará una pintura intermedia en una capa de 100 micras de película seca (con un máximo de 150 micras y un mínimo de 80 micras) de pintura Epoxi-Poliamida, según la Norma SSPC-Paint 22.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 100 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado.

La aplicación de la capa de pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

A continuación, se aplicará la pintura de acabado en dos capas con un total de 75 micras de espesor de película seca (con un máximo de 100 micras y un mínimo de 70 micras) de Esmalte Poliuretano Alifático repintable, sin tiempo límite de repintabilidad, según el tipo V de la SSPC-P5-Guide 17, en color a determinar por la Dirección de Obra.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 75 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

El Poliuretano debe ser de alta retención de brillo y color, sin límite de repintabilidad, posibilitando los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.

La aplicación de las capas de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, verificándose el contenido de humedad del aire de dichos equipos. Se permitirá el empleo de rodillos y brochas en casos especiales de aplicación.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado, y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesario la eliminación de esa mano de pintura por los medios adecuados y su repintado.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarán con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

No se podrá pintar si:

- La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.
- La temperatura de la superficie esta fuera del intervalo fijado por el fabricante.

- La condensación es inminente.
- Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.
- Hay viento.
- No hay suficiente luz.
- La mezcla ha superado su período de vida útil, según las instrucciones del Fabricante.

3.49.3.6. PINTURA EN BARRERAS DE HORMIGON

La preparación de superficie puede comprender alguna o la totalidad de las siguientes operaciones:

- Eliminación de rebabas y protuberancias.
- Eliminación de contaminantes en superficie.
- Eliminación de lechada.
- Generar una rugosidad superficial para mejorar el anclaje del recubrimiento.
- Rellenado de las coqueras, huecos y otros defectos superficiales.

Salvo especificación en contra de la Dirección de Obra, la preparación de las superficies se realizará mediante chorro de agua entre 600 y 900 kg/cm² al objeto de eliminar lechadas, partículas mal adheridas, desencofrantes, contaminación y salinidad ambiental. Este método está descrito en la Norma ASTM D-4259.

Se procurará que el sistema de pintado se realice por pulverización, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Las pistolas de pulverización se suministrarán con instrucciones detalladas para su montaje, uso y mantenimiento e incluirá tablas para la elección de boquillas en función de los requerimientos de trabajo.

El pintado de barandillas de las barreras - imposta y de las barandas de los pretilos se realizará de acuerdo con lo prescrito en el epígrafe anterior para las barreras metálicas.

3.49.4. CONTROL DE CALIDAD

Los perfiles serán fabricados por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastados oficialmente por el M.O.P.T.

En cualquier caso, los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el correspondiente Artículo 184, del Capítulo II del presente Pliego.

3.49.4.1. BARRERAS METALICAS

El control del espesor de la valla se realizará a través del peso de la misma, mediante un control estadístico por variables de acuerdo con la norma ISO 3951. La OC 319/91 T y P describe el procedimiento operativo a seguir para efectuar este control.

Para el control del recubrimiento del galvanizado se realizarán los ensayos de aspecto superficial, adherencia, masa y espesor medios del recubrimiento conforme a la UNE 37.501 y UNE 37.508 en el caso de las vallas, postes, separadores y otros elementos, y UNE 37.507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación. Las condiciones de aceptación o rechazo se indican en la OC 318/91 T y P.

El control de las dimensiones de la valla se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la valla podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

Los ensayos y controles dimensionales de los elementos accesorios, se realizarán según las normas particulares que pueden ser aplicables a cada caso.

El fabricante deberá marcar todos los elementos con una marca que permita su identificación.

3.49.4.2. BARRERAS Y PRETILES DE HORMIGON

Barreras hormigonadas "in situ"

El control de calidad del hormigón se llevará a cabo de acuerdo con el Artículo 58 de la Instrucción EH-91. Deberá realizarse una medida de consistencia por cada cuba de hormigón.

El control de la arista superior de la barrera se efectuará mediante una regla de 3 metros sobre la totalidad de la obra. No se admitirán flechas en alzado superiores a 5 mm.

El control metrológico de las dimensiones se efectuará según la UNE 82.301.

Barreras y pretilos prefabricados

Por cada lote de 400 elementos o menos, se tomarán 5 elementos cualesquiera, sobre los que se comprobará:

- La presencia de defectos superficiales en no más de 15% de la superficie de cada elemento.
- La ausencia de coqueras.
- La resistencia característica del hormigón. La resistencia medida sobre testigos extraídos de la barrera deberá ser al menos el 80% de la especificada.

El control de las dimensiones de la baranda se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la baranda podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

Durmientes de hormigón armado para fijación de barreras y pretilas

El control de calidad del hormigón se llevará a cabo de acuerdo con el Artículo 58 de la Instrucción EH-91. Deberá realizarse una medida de consistencia por cada cuba de hormigón.

Barandas

El control del espesor de la baranda se realizará a través del peso de la misma, mediante un control estadístico por variables de acuerdo con la norma ISO 3951. La OC 319/91 T y P describe el procedimiento operativo a seguir para efectuar este control.

Para el control del recubrimiento del galvanizado se realizarán los ensayos de aspecto superficial, adherencia, masa y espesor medios del recubrimiento conforme a la UNE 37.501 y UNE 37.508 en el caso de las barandas, soportes y otros elementos, y UNE 37.507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación. Las condiciones de aceptación o rechazo se indican en la OC 318/91 T y P.

El control de las dimensiones de la baranda se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la baranda podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

Los ensayos y controles dimensionales de los elementos accesorios, se realizarán según las normas particulares que pueden ser aplicables a cada caso.

El fabricante deberá marcar todos los elementos con una marca que permita su identificación.

3.49.5. AMORTIGUADORES DE IMPACTO

Los amortiguadores de impacto deberán tener un comportamiento satisfactorio en el ensayo de choque frontal de un vehículo de 800 kg de masa a la velocidad de 80 a 110 km/h.

Además de este ensayo podrán ser objeto de ensayos adicionales tal y como se especifica en la norma CEN.

CLASE	TIPO DE AMORTIGUADOR	TIPO DE VEHICULO	CONDICIONES DEL ENSAYO DE CHOQUE		
			masa del vehículo (kg)	Velocidad (Km/h)	Angulo (°)
AR1	SIN	LIGERO	1.300	80	0
AR2	REDIRECCIONAMIENTO			110	
AB1	CON			80	
AB2	REDIRECCIONAMIENTO			110	
AM	MOVIL			80	

3.49.5.1. 4.3 PINTURA EN BARRERAS DE SEGURIDAD

La comprobación del material suministrado a obra se realizará mediante el control de las etiquetas identificativas y en ensayos rápidos de identificación. Las etiquetas contendrán el nombre del fabricante, la designación del producto, el lote de fabricación, y la fecha de envasado

Los ensayos rápidos de identificación para el control de recepción serán los siguientes:

- Determinación del peso específico (INTA 160243)
- Determinación de la viscosidad (INTA 160218 ó INTA 160217A)
- Contenido en cenizas a 500°C (NF-T30-603)
- Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160231A)

La toma de muestras se circunscribirá a un mínimo de una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y número indicado en la Norma INTA 160021.

La evaluación que se realizará por lotes se hará según los siguientes criterios:

- Únicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.
- Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 10% del valor esperado.

Caso de no obtener resultados satisfactorios se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del fabricante, reservándose una serie de muestras como testigo por si hubiese contestación de los resultados. Si los resultados fuesen negativos (no identificación positiva) y no se hubiese comprobado una sustitución de productos, ajena a la voluntad del fabricante (para lo cual deberá proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación, así como cuantos considere necesarios), se procederá a la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas al respecto. En el proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos nuevos ensayos no fuese positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o materiales no conformes por otros que correspondan a las características de los ensayados.

También se realizará un control de aplicación, el cual tiene por objeto eliminar los fallos del sistema que tuviesen su origen en una mala aplicación. Por este motivo se deberán observar estrictamente las condiciones indicadas por el fabricante en la ficha del sistema e información técnica adjunta a la misma.

3.49.6. CONTROL DE RECEPCION

3.49.6.1. BARRERAS METALICAS

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

En cualquier caso, y previamente a la colocación de ningún perfil, deberán realizarse los ensayos expresados en los siguientes puntos:

Ensayo de tracción

Los perfiles y terminales sometidos al ensayo de tracción en el sentido de su dimensión mayor, deberán tener una resistencia mínima de treinta y seis mil kilogramos (36.000 kg) con alargamiento del doce por ciento (12%).

En la ejecución de este ensayo se seguirá la Norma UNE 7.184.

Ensayo de flexión

Los perfiles, de cuatro mil trescientos dieciocho milímetros (4.318 mm) de longitud se ensayarán a flexión de apoyos separados cuatro metros (4 m) y cargas aplicadas en el centro de la luz y sobre una superficie de ocho centímetros cuadrados (8 cm²). Las flechas máximas admisibles, en función de las cargas aplicadas serán las siguientes:

ONDULACION HACIA ARRIBA		
Carga (kg)	680	900
Flecha máxima (mm)	70	140
ONDULACION HACIA ABAJO		
Carga (kg)	550	720
Flecha máxima (mm)	70	140

En este ensayo dos perfiles empalmados y con la carga en el empalme deberán comportarse igual que los perfiles separados.

En la ejecución de este ensayo se seguirá la Norma UNE 7.185.

3.49.6.2. BARRERAS DE HORMIGON

El Contratista presentará el certificado del fabricante garantizando la calidad de los elementos, así como los resultados de las pruebas específicas efectuadas a la partida adquirida, si la barrera fuera prefabricada. En el caso de las barreras hormigonadas "in situ" el Control de Calidad se realizará de acuerdo a lo indicado en el presente Pliego en los artículos dedicados a las obras de hormigón.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

AMORTIGUADORES DE IMPACTO

El Contratista presentará el certificado del fabricante garantizando la calidad de los elementos, así como los resultados de las pruebas específicas efectuadas a la partida adquirida.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

3.49.7. MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras y pretilas de seguridad se medirán por metros lineales (m) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

A efectos de medición y abono no se considera ninguna diferencia por el tipo de anclaje en el caso de ninguno de los tipos de elementos de contención. En particular, se considerarán incluidos en los precios las perforaciones, tubos, dados de hormigón y otros elementos necesarios para el anclaje de las barreras metálicas.

Asimismo, en los precios se incluye el suministro de los materiales, su replanteo y colocación, las uniones, los elementos de sustentación, los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, los anclajes y protección, ya sea galvanizado y otro tipo, los anclajes en obra de fábrica, etc., así como todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

3.50. UD MOBILIARIO URBANO

3.50.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se incluyen en este artículo todos aquellos elementos constructivos de hormigón u otros materiales con posibilidad de combinarse con otros materiales, que constituyen la ambientación de vías urbanas.

Entre estos, los más comunes son: mesas, bancos, jardineras, papeleras, alcorques, mojones, fuentes, etc.

Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

- Suministro del material
- Replanteo
- Montaje y colocación en obra

Así mismo se incluyen todas las operaciones auxiliares y material complementario necesario para la rápida y correcta ejecución de la unidad.

3.50.2. MATERIALES

Los materiales a emplear en la fabricación del mobiliario urbano cumplirán las especificaciones que para cada tipo de material se describen en el presente Pliego, con especial atención al hormigón, madera y acero utilizados en la prefabricación.

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón H-25
- Armadura BS-500

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto o lo decidido para la Dirección Facultativa.

La madera a emplear en todos ellos deberá poseer certificado de homologación del tratamiento para intemperie al que ha sido sometida en el proceso de manufacturación, diferenciando claramente a que nivel corresponde.

Todos los tratamientos que se empleen en la madera deberán estar exentos de cualquier contenido en metales pesados (plomo, cromo, cadmio, etc.).

La tornillería, caso de utilizarse, deberá ser de acero galvanizado (inoxidable). El hierro fundido contará con total garantía antioxidación en intemperie.

3.50.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Cada unidad de mobiliario urbano se corresponderá con una puesta en obra característica de la unidad que será con arreglo a las normas de la buena construcción y mediante las indicaciones que marque el Director de Obra.

Sin embargo, previa a la puesta en obra de cualquiera de estas unidades, se realizará un correcto replanteo que contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

El contacto entre el terreno natural, y el removido para la colocación de las piezas, se compactará convenientemente.

Las piezas prefabricadas han de quedar establemente situadas, y de tal forma que no se produzcan acumulaciones de agua en su entorno.

La madera se tratará para evitar la aparición de parásitos, polilla, moho, etc. Todos los cantos de los tablones estarán terminados en forma redondeada.

La madera deberá estar garantizada para su durabilidad en condiciones de empotramiento en el suelo sin sufrir pudrición por esta causa.

Dentro de las unidades se consideran incluidas las bases o soleras en su caso, incluyendo excavación, relleno de zahorra de 20 cm, solera de 10 cm de hormigón en masa y colocación de anclajes o elementos sustitutorios, todo ello de acuerdo a las siguientes medidas en planta:

Mesa	3 x 4,0 m
Bancos	3 x 1,5 m
Fuentes	1 m alrededor del elemento
Papeleras	1 x 1,0 m

3.50.4. CONTROL DE CALIDAD

Se presentarán garantías que deberán contar la identificación del organismo competente que ha efectuado la homologación en cada materia concreta, por ejemplo: madera, hierro fundido, etc.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de material que realiza para que ésta compruebe que corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las prescripciones técnicas correspondientes.

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

Todas las piezas deterioradas por incorrecta manipulación o cualquier otro motivo imputable al contratista, serán repuestas con cargo a éste.

3.50.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) para cada uno de los tipos fijados en los planos y realmente ejecutados en obra.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado o de otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de los elementos.

3.51. MANTA DE COCO

3.51.1. MEDICIÓN Y ABONO

Suministro y cubrición de suelo con red de fibra de coco (manta de coco), tejida de 750 gr/m², superficie abierta aproximada del 30%, biodegradable en 7-10 años, colocada en suelos con pendientes fuertes, incluso preparación ligera del terreno y parte proporcional de solapes (solape del 5%) y los elementos de anclaje (anclada al suelo mediante grapas especiales) cada 60 cm.

Se medirá y abonará por m² completamente colocado.

3.52. BARANDILLAS METÁLICAS Y PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

3.52.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACION

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos utilizados para asegurar la retención de las personas en un viaducto u otra obra de fábrica y evitar una posible caída desde una altura importante.

Atendiendo a la naturaleza de los materiales que las componen, se distinguen las metálicas y las prefabricadas de hormigón.

3.52.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Los perfiles y chapas utilizados para la construcción de barandillas cumplirán las características especificadas a continuación.

Los tornillos cumplirán las especificaciones relativas a tornillos en este pliego y lo descrito en el artículo 622 del PG-3/75 en cuanto a calidades, dimensiones y tolerancias e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de sesenta (60) micras.

Barandillas de acero galvanizado

Todos los elementos, perfiles y chapas a emplear en la elaboración de barandillas serán de chapa de acero con tratamiento de galvanizado por inmersión en caliente, hasta alcanzar un espesor mínimo no inferior a 600 gr/m².

Los lingotes de zinc bruto empleados en el baño, serán de primera fusión y cuyas características responderán a lo indicado a tal fin en la Norma UNE-37-302. El baño del galvanizado deberá contener como mínimo un 98,5 %, en peso, de zinc (S/UNE-37-501).

Los materiales a utilizar para el pintado de las barandillas metálicas se encuentran definidos en los Artículo 3.19 del presente Pliego.

Todas las pinturas y los demás componentes a utilizar en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma del mercado.

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán

disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

Todas las perforaciones y mecanizados a realizar en los perfiles y elementos que conforman las barandillas serán previos a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente proscrita la realización de taladros en taller o en obra una vez efectuado el galvanizado.

Los tornillos cumplirán lo especificado en el artículo 622 del PG-3 relativo a los tornillos ordinarios, en cuanto calidades, dimensiones y tolerancias e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de sesenta (60) micras.

3.52.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las barandillas, sean del material que sean, deberán quedar perfectamente fijadas y niveladas.

Se pondrá especial cuidado en mantener las juntas de dilatación de la obra de fábrica en la propia barandilla.

Los extremos de la barandilla, siempre que no esté protegida por una barrera de seguridad, se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, debiendo adoptarse los retranqueos, que, a juicio de la Dirección de Obra, sean oportunos.

3.52.3.1. BARANDILLAS METÁLICAS

La sujeción de las barandillas metálicas se realizará soldando la barandilla a unas esperas previamente replanteadas y hormigonadas en la obra de fábrica.

Las barandillas metálicas, tal y como se ha indicado anteriormente, mantendrán las juntas de dilatación donde están dispuestas las de la obra de fábrica sobre la que apoyan, disponiendo, además, de una junta de dilatación cada veinticinco (25) metros a lo sumo.

Para facilitar el montaje en taller es conveniente un replanteo de la situación de los pies derechos o apoyos tanto en planta como en un perfil longitudinal donde se apreciarán distancias y diferencias de nivel.

Tras el montaje de las barandillas metálicas en taller, y en caso de que éstas sean galvanizadas, se realizará una presentación de la barandilla en obra para corregir posibles defectos de replanteo.

Tras esta operación se procederá a su galvanizado y a su montaje definitivo en obra.

3.52.3.2. PINTADO DE BARANDILLAS METÁLICAS

Las barandillas de aceros galvanizados vendrán pintadas del taller y se unirán los tramos mediante tornillería, evitando así las soldaduras en la obra.

Con anterioridad a cualquier tipo de actuación se procederá a la limpieza con desengrasante de las superficies a pintar, eliminando de este modo grasas y aceites, cuya presencia afectaría a la adhesión del recubrimiento a la base metálica, según la Norma SSPC-SP-1. Dicha limpieza se aplicará frotando la superficie con trapos limpios, o bien por pulverización del desengrasante sobre la superficie a limpiar.

Caso de encontrarse localmente con impurezas tales como restos de cemento u hormigón, tierras, sales o cualquier otra sustancia que no sea grasa o aceite, se limpiarán cuidadosamente mediante cepillado manual, rascado con rasqueta, o con limpiadores alcalinos lavando con agua dulce abundante después de su aplicación. Estas operaciones no deberán afectar al galvanizado de la barrera.

Una vez realizadas las operaciones de limpieza, se comprobará la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación con wash-primer, la cual hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

El espesor de la capa de imprimación será de 70 micras de película seca, con un máximo de 100 micras y un mínimo de 60 micras.

La superficie metálica debe estar seca y la temperatura del acero por encima de 3º C del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones.

La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Posteriormente se aplicará una pintura intermedia en una capa de 100 micras de película seca (con un máximo de 150 micras y un mínimo de 80 micras) de pintura Epoxi-Poliamida, según la Norma SSPC-Paint 22.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 100 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado.

La aplicación de la capa de pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

A continuación, se aplicará la pintura de acabado en dos capas con un total de 75 micras de espesor de película seca (con un máximo de 100 micras y un mínimo de 70 micras) de Esmalte Poliuretano Alifático repintable, sin tiempo límite de repintabilidad, según el tipo V de la SSPC-P5-Guide 17, en color a determinar por la Dirección de Obra.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 75 micras, para asegurar la cobertura en esos puntos conflictivos.

El Poliuretano debe ser de alta retención de brillo y color, sin límite de repintabilidad, posibilitando los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.

La aplicación de las capas de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, verificándose el contenido de humedad del aire de dichos equipos. Se permitirá el empleo de rodillos y brochas en casos especiales de aplicación.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado, y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesario la eliminación de esa mano de pintura por los medios adecuados y su repintado.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarán con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

No se podrá pintar si:

- La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.
- La temperatura de la superficie esta fuera del intervalo fijado por el fabricante.
- La condensación es inminente.
- Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.
- Hay viento.
- No hay suficiente luz.
- La mezcla ha superado su período de vida útil, según las instrucciones del Fabricante.

3.52.4. CONTROL DE CALIDAD

3.52.4.1. BARANDILLA

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero (galvanizado o inoxidable) como para las de hormigón, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ninguna barandilla antes de la aceptación por escrito de la Dirección de Obra.

Así mismo, en el caso de las barandillas de acero, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra los certificados y documentación correspondiente a la colada de los materiales utilizados.

La Dirección de Obra tendrá libre acceso a todas las acciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanizado para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos.

El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas serán condición suficiente para el rechazo de los elementos.

3.52.4.2. PINTURA EN BARANDILLAS DE ACERO GALVANIZADO

La comprobación del material suministrado a obra se realizará mediante el control de las etiquetas identificativas y en ensayos rápidos de identificación. Las etiquetas contendrán el nombre del fabricante, la designación del producto, el lote de fabricación, y la fecha de envasado

Los ensayos rápidos de identificación para el control de recepción serán los siguientes:

- Determinación del peso específico (INTA 160243)
- Determinación de la viscosidad (INTA 160218 ó INTA 160217A)
- Contenido en cenizas a 500°C (NF-T30-603)
- Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160231A)

La toma de muestras se circunscribirá a un mínimo de una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y número indicado en la Norma INTA 160021.

La evaluación que se realizará por lotes se hará según los siguientes criterios:

- Únicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.
- Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 10% del valor esperado.

Caso de no obtener resultados satisfactorios se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del fabricante, reservándose una serie de muestras como testigo por si hubiese contestación de los resultados. Si los resultados fuesen negativos (no identificación positiva) y no se hubiese comprobado una sustitución de productos, ajena a la voluntad del fabricante (para lo cual deberá proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación, así como cuantos considere necesarios), se procederá a la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas al respecto. En el proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos nuevos ensayos no fuese positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o materiales no conformes por otros que correspondan a las características de los ensayados.

También se realizará un control de aplicación, el cual tiene por objeto eliminar los fallos del sistema que tuviesen su origen en una mala aplicación. Por este motivo se deberán observar estrictamente las condiciones indicadas por el fabricante en la ficha del sistema e información técnica adjunta a la misma.

3.52.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las barandillas se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidas en los planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de Obra, abonándose de acuerdo con los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1. Esta unidad incluye el suministro de los materiales, replanteo, montaje, uniones, anclajes a obras de fábrica, así como todos aquellos materiales, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares necesarios y características descritas en cada partida del presupuesto.

3.53. HIDROSIEMBRA

3.53.1. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por m² de hidrosiembra a base de 12 gr estab. curasol, 30 gr semillas herbáceas, 100 gr celulosa, 100 gr de paja, 50 gr abono npk, 50 gr abono lib. contr., 7 gr pol. absorb. sin aditivos, según precios definidos en el cuadro de precios nº1.

3.54. CELOSÍAS

3.54.1. MEDICIÓN Y ABONO

Las diferentes celosías se medirán y abonarán por m² completamente colocado según las diferentes características de cada una y los trabajos que incluyan, definidas en el presupuesto de este proyecto.

3.55. PLANTACIÓN VEGETACIÓN

3.55.1. MEDICIÓN Y ABONO

Suministro y plantación de vegetación, incluido transporte aporte de tierra vegetal, compost y primer riego.

Se medirán por unidades completamente colocadas dependiendo del tipo de vegetación, tamaño y si incluye o no la compra de la vegetación. Los precios serán los definidos en el cuadro de precios nº1 del proyecto.

3.56. BARRERA DINÁMICA

3.56.1. MEDICIÓN Y ABONO

Esta partida se medirá por metro lineal de barrera dinámica colocada, e incluye la parte proporcional de realización del proyecto de definición de barreras dinámicas en la zona del mirador que incluye trabajo de campo, cálculos y memoria justificativos y planos de detalle.

Suministro e instalación de barrera dinámica RXE-1000 de 4m de altura y distancia entre postes 10m. Certificada de acuerdo a la normativa europea (ETAG 027) y suiza (BAFU). Capacidad de absorción de energía: 1000Kj. Se abonará por metro completamente colocado.

3.57. PARTIDAS ALZADAS

Todas las partidas alzadas previstas en los presupuestos parciales de abono íntegro, obligan al Contratista, por el hecho de aceptar el contrato, a ejecutar todo lo que en ellos se indica, y que se detalla en el presupuesto del proyecto, al precio marcado, sin que éste pueda solicitar un incremento presupuestario de las mismas.

3.58. UNIDADES NO ESPECIFICADAS

Aquellas unidades de obra que no estuviesen incluidas o aquellos trabajos que no apareciesen especificados en el Pliego, se ajustarán de acuerdo con lo sancionado por la experiencia como reglas de buena construcción o ejecución, debiendo seguir el Contratista escrupulosamente las normas especiales, que, para cada caso, señale el Director de Obra, según su inapelable juicio.

Estas unidades serán abonadas según su definición en el Cuadro de Precios o, en su caso, mediante la deducción del correspondiente precio contradictorio siguiendo las especificaciones del presente Pliego.

Pamplona, Enero 2022
Ingeniero de Caminos, C. y P.



Fdo: Juan Carlos Ovalle Cortisoz
Nº Colegiado; 24.967 CICCP



KREAN, S. COOP.



4

Presupuesto

Proiektua • Proyecto
**ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE
ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA
C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES
INTERNACIONALES, IRUN**

Sustatzailea • Promotor
EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila
Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y
Medio Ambiente

Data • Fecha
Enero 2022

Egilea • Autor

Juan Carlos Ovalle Cortisoz
Ingeniero de Caminos, C. y P.



índice

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS N° 1
3. CUADRO DE PRECIOS N° 2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



1. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 01 BIDEGORRI

SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y REPOSICIONES

01.01.01 m² DESPEJE Y DESBROCE

Despeje y desbroce, incluidos productos o subproductos forestales, muros, cierres y vallas existentes, incluso carga y transporte de los productos procedentes del despeje y desbroce hasta lugar de acopio en montones que no excedan de 3m de altura para su compostaje y volteo mensual de material acopiado. esta unidad también contempla la carga y transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes.

0+0 a 0 +635	2	635,000	0,950	1.206,500	
0+760 a 1+119	1	359,000	8,000	2.872,000	4.078,500

4.078,50

01.01.06 m² FRESADO Y BARRIDO

Fresado del firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero, planta de reciclaje o lugar de empleo, canon de vertido o reciclaje, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares.

0+0 a 0 +635	1	634,00	6,00	3.804,00	
0+634 a 0+760	1	126,00	6,00	756,00	4.560,00

4.560,00

01.01.07 m CORTE DE PAVIMENTO

Corte de pavimento de cualquier tipo, mediante máquina cortadora de pavimento i/ mano de obra, maquinaria y medios auxiliares

0+0 a 0 +634	2	634,00		1.268,00	
	2	6,00		12,00	1.280,00

1.280,00

01.01.08 ud LEVANTADO DE FAROLA O SEMAFORO

Levantado de farola de alumbrado o semáforo, incluso parte proporcional de desmontaje, cableado, accesorios y acopio en el lugar donde se señale hasta su posterior montaje.

Farolas	1	5,000		5,000	
	1	3,000		3,000	8,000

8,00

01.01.09 m RETIRADA DE BARANDILLA y CERRAMIENTO

Retirada de cerramiento, barandilla de cualquier tipo de material, incluso puertas, parte proporcional de desmontaje accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior reutilización y puesta en obra o transporte a vertedero y canon de vertido.

Barrandilla de parcela adif	1	150,000		150,000	150,000
-----------------------------	---	---------	--	---------	---------

150,00

01.01.10 ud LEVANTADO DE SEÑAL DE TRÁFICO Y MOBILIARIO URBANO

Levantado de señal de tráfico u otros elementos de mobiliario urbano, incluso parte proporcional de desmontaje, accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior uso o transporte a vertedero y canon de vertido.

Señales	7			7,000	
Bancos	3			3,000	
Panel informativo	2			2,000	
Bolardos.	25			25,000	
Papeleras	3			3,000	40,000

40,00

01.01.11 ud ROTURA Y REPOSICIÓN DE ARQUETA

Unidad de rotura y reposición de arqueta, incluidos todos los materiales y trabajos necesarios para la correcta ejecución del trabajo. Puesta a cota.

7,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 01.02 URBANIZACIÓN

01.02.01 m³ EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

Excavación a cielo abierto o en pozo en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, tierra vegetal, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.

0+000 a 1+119 s/med. aux	1	486,980		486,980	486,980
					486,98

01.02.02 m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA I / DEBAJO DEL NF

Excavación en zanja para cimentaciones de muros de cualquier tipo(muro de escollera- hormigonada o suelta- de hormigón armado- de mampostería, de hormigón en masa), en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, incluso por debajo del nivel freático, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.

0+0 a 0 +634	2	634,000	0,950	0,450	542,070	542,070
					542,07	

01.02.03 m³ RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS

Relleno con materiales adecuados o seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos en formación de vial y/o trasdós de obras de fábrica, incluso suministro, nivelado, perfilado y compactación. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.

0+760 a 0+768	1	10,050			10,050	
1+100 a 1+119		30,000			30,000	40,050
					40,05	

01.02.04 m³ BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25

Base de zahorra artificial tipo ZA-25 en capa de base, a ejecutar con material de cantera, con los espesores fijados en los planos, incluso extendido, humectación, compactación y nivelación de superficie.

0+0 a 0 +634 s/med. aux	1	313,63			313,63	313,63
0+768 a 1+119	1	15,41			15,41	15,41
					329,04	

01.02.05 m² RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Riego de imprimación de 1 kg. de emulsión asfáltica al 60% de betún, que incluye fabricación, suministro, limpieza de superficie y extendido.

0+0 a 0 +634	1	634,000	8,000		5.072,000	
0+634 a 0+760	1	126,000	6,000		756,000	5.828,000
					5.828,00	

01.02.06 t MEZCLA BITUMINOSA AC 16 SURF D OFITICO

Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo ac16 surf 50/70 D Ofítico, en capa de superficie, incluso betún, filler, extendido, compactación y nivelación de superficie totalmente terminado y densidad de proyecto.

0+0 a 0 +634 s/med. aux	2,52	188,650			475,398	
0+634 a 0+760 s/med aux	2,52	28,110			70,837	546,235
					546,24	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.02.07	M2 SOLERA DE HORMIGÓN HF3,5 DE 15 CMS DE ESPESOR Y ACABADO LAVADO						
	solera de hormigón HF-3,5 s/ PG-3 cemento SR-MR de 15 cms. de espesor, armada con mallazo electrosoldado 150 x150x8 mm. con grava de río rodada vista, consistencia plástica y tamaño máximo de árido 20 mm., con transporte interior, tendido y vibrado mediante regla vibrante, curado, formación de pendientes, serrado de juntas de 50 x 4 mm. cada 4,50 m., acabado de árido visto, incluso p.p. de retardantes de fraguado, protección, encofrados laterales y taluzado de borde de camino con grava cemento.						
	0+760 a 0+768	8,000	3,500			28,000	
	1+100 a 1+119	19,000	3,500			66,500	94,500
							94,50
01.02.10	m BORDILLO PREFABRICADO C-5						
	Bordillo prefabricado de hormigón de 25 x 15 cm. tipo dc-c5-b-i-t (une en-1340) , incluso cimientos de hormigón HM-20 según planos, excavación, encofrados, vibrado y recibido de juntas con mortero.						
	bordillos	1	30,000			30,000	30,000
							30,00
01.02.11	m MARCA VIAL						
	Marca vial reflexiva continua con pintura de dos componentes, de 10 cm. de ancho, incluso premarcado y limpieza previa.						
	LINEAS	3	839,00			2.517,00	2.517,00
							2.517,00
SUBCAPÍTULO 01.03 ESTRUCTURAS							
APARTADO 01.03.01 PROTECCIÓN BAHIA							
01.03.01.01	m³ ESCOLLERA HORMIGONADA Y REJUNTEADA						
	Escollera de piedra caliza homrignonada 600- 1200 kg en una proporcion 70/30 incluso p.p. de rejunteo de cara oculta con mortero sulforresistente y drenes. la unidad incluye todo lo necesario para la correcta ejecución de la misma. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano de mediciones auxiliares correspondiente.						
	0+635 a 0+820 s/med. aux	1	96,640			96,640	96,640
							96,64
01.03.01.02	m³ MATERIAL FILTRANTE.						
	Material filtrante para obras de fábrica, según plano de detalle, procedente de cantera ejecutado en tongadas de un máximo de 30 cm. que incluye parte proporcional de geotextil de 300 gr/m2, suministro, transporte y compactado. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano de mediciones auxiliares correspondiente.						
	MATERIAL FILTRANTE	1	45,000			45,000	45,000
							45,00
01.03.01.03	m³ EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO						
	Excavación a cielo abierto o en pozo en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, tierra vegetal, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.						
	Excavación trasdos	1	196,000			196,000	196,000
							196,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

01.03.01.04m³ RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS

Relleno con materiales adecuados o seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos en formación de vial y/o trasdós de obras de fábrica, incluso suministro, nivelado, perfilado y compactación. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.

Relleno trasdos	1	150,000		150,000	150,000
-----------------	---	---------	--	---------	---------

150,00

APARTADO 01.03.02 PANTALÁN

01.03.02.01Ud Prueba de carga en pantalán

Prueba de carga en tablero de pasarela, incluso cargas y equipo de medición.

	1			1,00	1,00
--	---	--	--	------	------

1,00

01.03.02.02Ud Accesos

Partida alzada de abono íntegro en concepto de transporte de pantalán y adecuación de accesos hasta la zona de ubicación de los trabajos, tanto en lo relativo a la ocupación temporal de los terrenos como al refuerzo, la ejecución y retirada de pasos y caminos provisionales con capacidad suficiente para el movimiento de los vehículos de transporte.

	1			1,00	1,00
--	---	--	--	------	------

1,00

01.03.02.03M2 Cuadro entarimado

Cuadrado de entarimado antideslizante ranurada C18, de 4,5x14x400 mm cada 10 cm, tratadas con clasificación de uso clase 3, fijadas mediante tirafondo de acero carbono y pintado verde para ambiente agresivo, con certificado PEFC.

	1	336,00	3,50	1.176,00	1.176,00
--	---	--------	------	----------	----------

1.176,00

01.03.02.04MI Viga transversal 14x35x550 cm

Vigas transversal madera laminada PINO GI24h tratada Clase 4, de sección 14x35x550 cm, colocada cada 400 cm sobre pares de pilotes metálicos. Mecanizada con control numérico, ensamblada en plataforma de trabajo adecuada y nivelada preparada en obra. Incluye p/p de tornillería y herrajes galvanizados en caliente, incluye p/p de medios auxiliares necesarios para su ensamblado en obra y tratamiento Clase IV.

	85	4,50		382,50	382,50
--	----	------	--	--------	--------

382,50

01.03.02.05MI Correa logitudinal 11,5x25x400 cm

Correa longitudinal de 11,5x25x400 cm de madera C22 bruta sin cepillar. Mecanizada con control numérico, ensamblada en plataforma de trabajo adecuada y nivelada preparada en obra. Incluye p/p de tornillería y herrajes galvanizados en caliente, incluye p/p de medios auxiliares necesarios para su ensamblado en obra y tratamiento Clase IV.

	7	336,00		2.352,00	2.352,00
--	---	--------	--	----------	----------

2.352,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	SLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.03.02.06MI	Barandilla con postes de madera y estructura galvanizada entre postes						
	Barandilla de protección a ambos lados con postes madera cepillada C18 sección 12X14cm colocados en cada módulo, 2 sobre viga transversal con contrafuertes y otros 2 intermedios sin contrafuertes atando los horizontales de la barandilla, dejando una distancia entre postes verticales de barandilla de 188 cm, pasamanos mecanizado dos vertientes C-18 de sección 4x14 cm, según plano de detalles, incluso p.p. de ferretería acero inoxidable AISI 316 en uniones vistas y módulos de estructura galvanizada entre postes verticales. Incluye p/p de medios auxiliares necesarios para su ensamblado en obra y tratamiento Clase IV.						
		2	336,00			672,00	672,00
							672,00
01.03.02.07UD	Pilote metálico hincado de hasta 20 m						
	Suministro e instalación de pilotes metálicos según planos de detalle, hincados hasta cota de rechazo y con un límite de 20 metros. En la poligonal deberán existir separaciones de 4 metros. Se incluye el transporte y el acopio del material a la obra, así como todos los medios necesarios para su instalación.						
		170				170,00	170,00
							170,00
SUBCAPÍTULO 01.04 SERVICIOS AFECTADOS							
APARTADO 01.04.01 RED DE SANEAMIENTO							
01.04.01.01UD	ADECUACION ARQUETAS EXISTENTES A NUEVAS RASANTES						
	Adecuación de arquetas existentes a nueva rasante en el área del proyecto de construcción.						
	Arquetas	11				11,00	11,00
							11,00
SUBCAPÍTULO 01.05 JARDINERIA Y MOBILIARIO							
01.05.01	m³ TIERRA VEGETAL FUERA DE OBRA						
	Aporte y extendido de tierra vegetal procedente del exterior la obra con dificultad de extensión media. Incluye el extendido y refinado de la superficie, el desfonde-subsolado, con retirada de elementos gruesos, enmiendas, limpieza vegetación invasora y dos pasadas en rotovator en dos pases cruzados y rastrillado ligero con medios manuales.						
	taludes	1	480,000	4,000	0,300	576,000	576,000
							576,00
01.05.02	UD APARCABICIS BICILINEA						
	Aparcadero de bicicletas referencia SANTACOLE mod. BICILINEA, o similar y a definir por la D. F., formado por un conjunto de cuatro soportes de pletina de acero inoxidable, acabado esmerilado. Pasamanos y brazos de tubo del mismo material Ø84 y 51x2 mm. unidos entre sí mediante tornillería de acero inoxidable, altura de 90 cm y longitud de 301 cm. Anclado al pavimento mediante sistema de pletina o similar que permita su desmontaje sin actuar sobre el propio pavimento.						
	mirador	1				1,000	1,000
							1,00
01.05.03	UD BANCO						
	Banco de cualquier material, incluso anclaje en hormigón, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado						
	mirador	4				4,000	4,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							4,00
01.05.04	UD PAPELERA						
	Papelera de cualquier material, incluida cimentación según especificaciones, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado						
	mirador	3				3,000	3,000
							3,00
01.05.05	m CERRAMIENTO TIPO URBANO DE MALLA ELECTROSOLDADA 300/50 x 50 Ø 5 H=3						
	Cerramiento tipo urbano formado por malla electrosoldada 300/50 x 50 ø 5 galvanizada y plastificada de 1,60 m de altura, siendo la altura total del cerramiento de 3,00 m, según la definición dada en planos. Incluida la excavación, relleno, todas las actividades y obras necesarias para su correcta instalación y acabado.						
		2	634,00			1.268,00	
		1	126,00			126,00	1.394,00
							1.394,00
01.05.06	UD PUERTA CORREDERA						
	Suministro y colocación de puerta corredera formada mediante valla anti-vandálica doble de 2,5 m de altura, según planos, con apertura automática desde el centro de control, cámara móvil con pre-posicionamiento y programables con envío de señal al centro de control, interfono, tarjeta para lectura de tarjetas y códigos qr, línea de datos, sistema de alimentación inmediata con envío de señal de pérdida de alimentación y demás medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad. Totalmente terminada.						
		1				1,00	1,00
							1,00
01.05.07	MI VALLA DE MADERA						
	Valla de madera, tipo Araxes de Maderplay, Puigmal de Madex o similar a base de sección circular diámetro 10 cm., en tramos de 2 m. y cuya altura sobresale sobre el pavimento 1,10 m., dos largueros horizontales de 70 mm. Madera tratada "nivel 4" con certificado de explotación sostenible. Suministro, transporte y montaje con cimientos de hormigón o bases metálicas galvanizadas, incluso tornillería y anclajes galvanizados, según planos.						
		2	34,000			68,000	68,000
							68,00



MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 01.06 VARIOS E IMPREVISTO

01.06.01 P.A SERVICIOS AFECTAS

Partida alzada a justificar de servicios afectados y cualquier imprevisto de la obra.

1,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 02 APARCAMIENTO ZONA EKOETXE SUBCAPÍTULO 02.01 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y REPOSICIONES

02.01.01 m² DESPEJE Y DESBROCE

Despeje y desbroce, incluidos productos o subproductos forestales, muros, cierres y vallas existentes, incluso carga y transporte de los productos procedentes del despeje y desbroce hasta lugar de acopio en montones que no excedan de 3m de altura para su compostaje y volteo mensual de material acopiado. esta unidad también contempla la carga y transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes.

14.629,000 4.629,000 4.629,000

4.629,00

02.01.02 m³ DEMOLICIÓN OBRAS DE HORMIGÓN

Demolición de estructuras de hormigón armado con martillo rompedor y compresor de aire, según NTE/ADD-15-16. i/ corte previo con medios auxiliares necesarios para su correcto picado, Situado en en cualquier emplazamiento incluyendo carga y transporte de los materiales resultantes de la demolición a vertedero correspondiente para su correcta gestión. Se incluye el pago del canon de gestión. Se abona medición real de obra de fábrica demolido.

13.471,000 0,500 1.735,500 1.735,500

1.735,50

02.01.03 m² DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico existente, incluso corte de bordes mediante disco radial, carga y transporte o centro de reciclado autorizado, canon de vertido, así como su adecuamiento y reposición de acuerdo al entorno existente, formación de accesos en caso necesario, mantenimiento y reposición de los existentes, herramientas y demás medios auxiliares.

demolición pavimento 340,000 340,000
 930,000 930,000 1.270,000

1.270,00

02.01.04 m CORTE DE PAVIMENTO

Corte de pavimento de cualquier tipo, mediante máquina cortadora de pavimento i/ mano de obra, maquinaria y medios auxiliares

corte pavimento 1 220,00 220,00 220,00
 1 110,00 110,00 110,00

330,00

02.01.05 UD MONTAJE DE BACULO O SEMAFORO

Montaje de báculo eléctrico, semafórico o telegráfico anteriormente retirado por necesidad de la obra, incluso cableado, excavación, cimentación de hormigón, pernos de anclaje y todo lo necesario para su montaje y puesta en servicio.

luminarias 3 3,000 3,000

3,00

02.01.06 ud LEVANTADO DE SEÑAL DE TRÁFICO Y MOBILIARIO URBANO

Levantado de señal de tráfico u otros elementos de mobiliario urbano, incluso parte proporcional de desmontaje, accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior uso o transporte a vertedero y canon de vertido.

señales 6 6,000 6,000

6,00

02.01.07 ud ROTURA Y REPOSICIÓN DE ARQUETA

Unidad de rotura y reposición de arqueta, incluidos todos los materiales y trabajos necesarios para la correcta ejecución del trabajo. Puesta a cota.

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	SLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	arquetas	1	8,00			8,00	8,00
							8,00
02.01.08	UD PA. SEMAFORIZACIÓN OBRAS						
	Partida alzada para toda la señalización horizontal y vertical y semaforización necesaria durante el transcurso de las obras, incluidos todos los materiales y medios necesarios.						
							1,00
02.01.09	UD CARTEL INFORMATIVO						
	Cartel informativo de ejecución de las obras de 2,5 mx1,32 m, completamente colocado. Incluso posterior levante y retirada.						
							1,00
02.01.10	UD CARTEL AVISO						
	Cartel para señalización de zona protegida para prohibir el paso a la obra de 80x40 cm, completamente colocado y posterior retirada.						
							1,00
02.01.11	m RETIRADA DE BARANDILLA y CERRAMIENTO						
	Retirada de cerramiento, barandilla de cualquier tipo de material, incluso puertas, parte proporcional de desmontaje accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior reutilización y puesta en obra o transporte a vertedero y canon de vertido.						
	Barandilla metálica	1	17,000			17,000	
	Valla simple torsión	1	120,000			120,000	137,000
							137,00
SUBCAPÍTULO 02.02 URBANIZACIÓN							
02.02.01	m³ EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO						
	Excavación a cielo abierto o en pozo en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, tierra vegetal, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.						
	aparcamiento		14.629,000			0,400 1.851,600	1.851,600
							1.851,60
02.02.02	m³ TIERRA VEGETAL FUERA DE OBRA						
	Aporte y extendido de tierra vegetal procedente del exterior la obra con dificultad de extensión media. Incluye el extendido y refino de la superficie, el desfondo-subsolado, con retirada de elementos gruesos, enmiendas, limpieza vegetación invasora y dos pasadas en rotovator en dos pases cruzados y rastrillado ligero con medios manuales.						
	zona verde		11.641,000			0,400 656,400	656,400
							656,40
02.02.03	m³ BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25						
	Base de zahorra artificial tipo ZA-25 en capa de base, a ejecutar con material de cantera, con los espesores fijados en los planos, incluso extendido, humectación, compactación y nivelación de superficie.						
	Aparcamiento	1	2.415,00			0,25 603,75	
	acera	1	577,00			0,25 144,25	748,00
							748,00
02.02.04	ud SEÑAL REGLAMENTARIA DE 90 CMS						
	Placa señal circular/ rectangular/ octogonal/ trinagular lado/d=90 cm incluso poste galvanizado, cimentación y desmontaje en caso de señal de obra						
		4				4,000	4,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
				4,00
02.02.05	UD APARCABICIS BICILINEA			
	Aparcadero de bicicletas referencia SANTACOLE mod. BICILINEA, o similar y a definir por la D. F., formado por un conjunto de cuatro soportes de pletina de acero inoxidable, acabado esmerilado. Pasamanos y brazos de tubo del mismo material Ø84 y 51x2 mm. unidos entre sí mediante tornillería de acero inoxidable, altura de 90 cm y longitud de 301 cm. Anclado al pavimento mediante sistema de pletina o similar que permita su desmontaje sin actuar sobre el propio pavimento.			
		1	1,000	1,000
				1,00
02.02.06	t MEZCLA BITUMINOSA AC 16 SURF D OFITICO			
	Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo ac16 surf 50/70 D Ofítico, en capa de superficie, incluso betún, filler, extendido, compactación y nivelación de superficie totalmente terminado y densidad de proyecto.			
	Aparcamiento	12.415,000	2,520	0,090
			547,722	547,722
				547,72
02.02.07	t MEZCLA BITUMINOSA AC 22 BASE 50/70 G			
	mezcla bituminosa en caliente con árido calizo tipo ac22 base 50/70 G Caliza, en capa intermedia, incluso betún, filler, extendido, compactación y nivelación de superficie. Totalmente terminado			
	Aparcamiento	12.415,000	2,450	0,060
			355,005	355,005
				355,01
02.02.08	m² RIEGO DE IMPRIMACIÓN			
	Riego de imprimación de 1 kg. de emulsión asfáltica al 60% de betún, que incluye fabricación, suministro, limpieza de superficie y extendido.			
	Aparcamiento	12.415,000		2.415,000
			2.415,000	2.415,000
				2.415,00
02.02.09	m² RIEGO DE ADHERENCIA			
	Riego de adherencia emulsión asfáltica tipo cationica, c60b3 con una dotación mínima de de 1 kg/m2. incluso todos los elementos necesarios. Totalmente terminada.			
	Aparcamiento	1 2.415,00		2.415,00
			2.415,00	2.415,00
				2.415,00
02.02.10	m MARCA VIAL			
	Marca vial reflexiva continua con pintura de dos componentes, de 10 cm. de ancho, incluso premarcado y limpieza previa.			
	aparcamiento	34	5,00	170,00
		1	83,00	83,00
		1	60,00	60,00
		1	249,00	249,00
	motos	1	9,00	9,00
				571,00
				571,00
02.02.11	m² REPOSICIÓN ACERA EXISTENTE			
	Reposición de acera existente con hormigón, mezcla bituminosa o baldosa de las mismas características a las existentes. Incluidos todos los materiales y medios necesarios, incluso hasta 20 cm de base de ZA-25 según planos.			
	acera	1	577,00	577,00
			577,00	577,00
				577,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.02.12	m BORDILLO PREFABRICADO C-5						
	Bordillo prefabricado de hormigón de 25 x 15 cm. tipo dc-c5-b-i-t (une en-1340) , incluso cimientos de hormigón HM-20 según planos, excavación, encofrados, vibrado y recibido de juntas con mortero.						
	bordillo		11.237,000			1.237,000	1.237,000
							1.237,00
02.02.13	M2 MARCA REFLEXIVA TERMOPLASTICA EN CALIENTE EN SÍMBOLOS						
	Marca reflexiva termoplástica en caliente, en líneas transversales, símbolos, flechas, inscripción en cebrados etc., realmente pintado						
	cebrado	0,8	17,00				13,60
		0,8	11,00				8,80
		0,8	8,00				6,40
	simbolos						
	minusvalido	1	1,25				1,25
	motos	1	4,28				4,28
	bicicletas	1	2,34				2,34
	paso de peatones	6	1,50				9,00
		6	0,44				2,64
							48,31
02.02.14	m RIGOLA BICAPA GRIS ADOSAR 30x14-17 cm						
	Rigola de hormigón bicapa, de color gris, para adosar a bordillo, de 30 cm de base y 14/17 cm de alturas, colocado sobre solera de HM -20/p/20/i, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Rigola con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (UE) 305/2011.						
	bordillo	1	414,00				414,00
	Confluencia vial-acera	2	123,00				246,00
							660,00
02.02.15	UD SUMIDERO REJILLA CON ARQUETA 0,75X0,60 M						
	Sumidero lateral de rejilla, con arqueta, de dimensiones interiores de 0,75x0,60 m, con tapa de fundición reforzada clase d500 de 0,65x0,35 m y rejilla de borde, incluso cuantas operaciones o medidas auxiliares sean necesarias para la completa ejecución. Totalmente terminado.						
	aparcamiento		12			12,00	12,00
							12,00
02.02.16	m³ HORMIGÓN LIMPIEZA, HM-20/F/40/I						
	Hormigón para capas de limpieza HM-20/F/40/I SR-MR de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 40 mm, realizado, vertido desde camión o con bomba, incluso p.p. de vibrado y extendido, totalmente terminado.						
	D=250	2	23,000	1,133			52,118
		2	8,000	1,130			18,080
		1	6,000	1,130			6,780
		2	15,000	1,130			33,900
		1	9,000	1,130			10,170
		1	16,000	1,130			18,080
		2	14,000	1,130			31,640
		1	23,000	1,130			25,990
		1	13,000	1,130			14,690
							211,448
							211,45

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.02.17	M. TUBERIA DE PVC DE 315 MM.						
	Tubería de PVC de 315 mm. De diámetro, incluso hormigón de asiento y todos los elementos necesarios para su correcta colocación. Totalmente terminado.						
	D=315	1	113,00			113,00	113,00
							113,00
02.02.18	M. TUBERIA DE PVC DE 250 MM.						
	Tubería de PVC 250 mm. De diámetro, incluso hormigón de asiento y todos los elementos necesarios para su correcta colocación. Totalmente terminado.						
	D=250	2	23,00			46,00	
		2	8,00			16,00	
		1	6,00			6,00	
		2	15,00			30,00	
		1	9,00			9,00	
		1	16,00			16,00	
		2	14,00			28,00	
		1	23,00			23,00	
		1	13,00			13,00	187,00
							187,00
02.02.19	m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA I/ DEBAJO DEL NF						
	Excavación en zanja para cimentaciones de muros de cualquier tipo(muro de escollera- hormigonada o suelta- de hormigón armado- de mampostería, de hormigón en masa), en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, incluso por debajo del nivel freático, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.						
	D=200	2	23,000	1,970		90,620	
		2	8,000	1,970		31,520	
		1	6,000	1,970		11,820	
		2	15,000	1,970		59,100	
		1	9,000	1,970		17,730	
		1	16,000	1,970		31,520	
		2	14,000	1,970		55,160	
		1	23,000	1,970		45,310	
		1	13,000	1,970		25,610	
	Tubería 315	1	113,000	3,050		344,650	713,040
							713,04
02.02.20	m³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS, TRASDÓS DE MUROS Y ESTRIBOS DE OBRAS DE FÁBRICA CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN						
	Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y estribos de obras de fábrica con material procedente de la excavación, carga y transporte al lugar de empleo, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes en caso necesario						
	D=200	2	23,00	0,97		44,62	
		2	8,00	0,97		15,52	
		1	6,00	0,97		5,82	
		2	15,00	0,97		29,10	
		1	9,00	0,97		8,73	
		1	16,00	0,97		15,52	
		2	14,00	0,97		27,16	
		1	23,00	0,97		22,31	
		1	13,00	0,97		12,61	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Tubería 315	1 113,00 0,65	73,45	254,84
				254,84
02.02.21	m³ RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS			
	Relleno con materiales adecuados o seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos en formación de vial y/o trasdós de obras de fábrica, incluso suministro, nivelado, perfilado y compactación. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.			
	Tubería 315	1 113,000 1,580	178,540	178,540
				178,54
02.02.22	UD POZO REGISTRO HORMIGON ARMADO DE 1,2 M DE DIAMETRO Y 6 M ALT			
	Pozo de registro de prefabricado o in situ de hasta 6 m de altura y diametro interiores de 1,2 m, con base prismática o en chimenea. Incluso cuantas operaciones o medidas auxiliares sean necesarias para la completa ejecución. Totalmente terminado/ pates , accesorios y tapa de fundición min. D-400.			
	POZOS	4	4,00	4,00
				4,00
SUBCAPÍTULO 02.03 SERVICIOS AFECTADOS				
APARTADO 02.03.01 RED LINEA AEREA				
02.03.01.01PA	P.A. A desvío de linea telefonica y en baja tensión			
	Partida alzada a justificar para trabajos de desvío de linea aerea telefonica y interferencia con linea de Iberdrola de baja tensión . incluyendo todas operaciones necesaria,			
				1,00
APARTADO 02.03.02 RED DE ALUMBRADO				
02.03.02.01ml	CANALIZACIÓN ALUMBRADO 1 * 90 MM EN ZANJA			
	Canalización de sección mínima 450x670 mm ² para red de alumbrado con 1 tubo de tpc de 90mm. de diámetro, con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20 y resto de zanja relleno con tierra compactada, sin incluir cables, incluso excavación en toda clase de terreno y relleno de zanja con productos de aportación seleccionados, al 95% del p.m., incluso material accesorio y mano de obra, según planos. Incluso parte proporcional de bandeja tipo malla de acero inoxidable para colocación de la tubería cuando sea necesario y trabajos y materiales necesarios, según planos.			
	Alumbrado	1 290,000	290,000	290,000
				290,00
02.03.02.02UD	ARQ.HORMIGON 0,60X0,60X1,01M			
	Arqueta de paso libre en tapa de arqueta de 0,60x0,60x1,01 m. interior de hormigon ha-25, incluso excavación y posterior relleno, marco y tapa de fundicion ductil c-250 con inscripcion de servicio, segun características exigidas. armado incluido.			
	arquetas	6	6,000	6,000
				6,00
02.03.02.03ud	CONEXIÓN A ALUMBRADO EXISTENTE			
	Conexión a red existente incluyendo el material electrico necesario, así como hasta 70 metros de cable homologado de cobre hasta 32mm ² de seccion			
	conexión	1	1,000	1,000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
					1,00
02.03.02.04Ud	ARQUETA METÁLICA GALVANIZADA 40X40X15				
	Arqueta metálica galvanizada de registro, para paso o derivación de servicios, de 40x40x15 cms y 3 mm de espesor de paredes, incluso marco y tapa abisagrada para recibir el pavimento de cualquier tipo, orificios de entrada y salida, de evacuación de aguas, elementos de anclaje a acero estructural, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares.				
	Arqueta	6		6,00	6,00
					6,00
02.03.02.05UD	LUMINARIA LED MATERIAL ANTICORROSIVO				
	Luminaria LED de acero inoxidable o materiales resistentes a la corrosión del ambiente marino de 0,7 m de altura, 14 W de potencia y óptica simétrica. Incluida base, arquetas o cimentaciones necesarias. Completamente instalada y terminada. A definir por la Dirección Facultativa.				
	luminarias	6		6,00	6,00
					6,00
02.03.02.06MI	CONDUCTOR DESNUDO 1 x 35 mm2				
	Conductor de cobre desnudo 1x35 mm2 incluso instalado en fondo de zanja.				
	canalización	290		290,000	290,000
					290,00
02.03.02.07MI	CONDUCTOR RV-K 0,6/KV COBRE 4X1X6 MM2 + TT				
	Suministro, instalacion y montaje de conductor de cobre con designación RV 0.6/1 kV cable trifásico de 4x1x6 mm2 de sección y Toma a tierra en instalación enterrada bajo tubo o sobre bandeja totalmente instalado e identificado.				
	canalización	290		290,00	290,00
					290,00
02.03.02.08UD	CUADRO ALUMBRADO/CENTRO DE MANDO				
	Cuadro de control y maniobra para alumbrado, consistente en armario orma-13 con armario estanco ip-65 en su interior con todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los distintos circuitos de alumbrado, incluso zocalo de hormigon, contadores, protecciones termicas y dirferenciales, fotocelula, etc., totalmente terminada, colocada y puesta en marcha. centro de mando, medida, protección y maniobra para alumbrado exterior en armario de acero inoxidable, pintado con ral 7032 adaptado según reglamento de b.t. real decreto 842/2002, envolvente exterior Ik10, con cajas de doble aislamiento clase ii grado de protección ip65, cerraduras especiales antivandalias, termostato ambiente y resistencia de caldeo, luz interior, toma de tensión 230 v, totalmente montado y cableado, distribuido en dos modulos con puertas independientes: -modulo de acometida de compañía para alojar contador electrónico, con bornes bimetálicos, 3 bases portafusibles, fusibles y neutro seccionable -modulo de abonado con interruptor general automatico iv, contactor iv y circuitos de salida con magnetotermico iv, diferencial iv por salida y resto de elementos de proteccion y maniobra. incluye sistema de encendido mediante reloj astromico y entrada para celula fotoelectrica exterior al c.m.incluye cimentacion y conexion con la red electrica.				
	cuadro de alumbrado	1		1,000	1,000
					1,00
02.03.02.09UD	PEDESTAL DE HORMIGON PARA EL CUADRO DE ALUMBRADO				
	Pedestal de hormigon hm-20 y ferrallado para cuadros de alumbrado incluso excavacion, hormigon de limpieza, encofrado y desencofrado con acabado visto, comunicacion entre cuadro con tubos de tpc y berenjenos en angulos. totalmente ejecutado. segun planos.				
	luminarias	6		6,000	6,000
					6,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.03.02.10UD	TOMA DE TIERRA CENTRO DE MANDO Toma de tierra para cuadro de mando, realizada con pica de barra de acero co- brizado de 2,00 metros de longitud y 14,6 mm de diametro, con cable de cobre aislado de 35 mm2 de seccion y borna de conexion.			
	luminarias	6	6,000	6,000
				6,00
02.03.02.11UD	INSPECCION INICIAL POR PARTE DE LA OCA Inspeccion inicial por parte de la O.C.A			
	inspección	1	1,000	1,000
				1,00
02.03.02.12UD	PROYECTO Y BOLETIN DE ENGANCHE Proyecto y boletin de enganche para el cuadro de alumbrado, legalización del proyecto de alumbrado, incluso tramites con iberdrola e industria para su total legalizacion y puesta en marcha, contratos necesarios, etc.			
				1,00
02.03.02.13ud	ARMARIO EMPOTRADO EN PRETIL 60X60 CM Armario empotrado en pretil 60x60 cm para instalación de cuadro de control, completamente terminado, incluso suministro, montaje, medios auxiliares, prue- bas, etc.			
				1,00
02.03.02.14Ud.	PROYECTOR 549 W LED SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROYECTOR CLEARFLOOD LARGE O SI- MILAR, IP66, IK08, CLASE I. CARCASA Y MARCO EN ALUMINIO INYECTADO, CIERRE DE VIDRIO TEMPLADO, GRIS RAL9007. FLUJO DEL SISTEMA: 53.950 LM. CONSUMO DEL SISTEMA: 549 W. TEMPERATURA DE COLOR: 4000K (BLANCO NEUTRO). IRC>70. VIDA 80000 H @L80 TA 25°C. ÓPTICA: ASIMETRICA. REGULACION: TELEGESTIÓN PUNTO A PUNTO (CITY TOUCH). INCLUYE CONECTIVIDAD DE 10 AÑOS. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES DE 10KV. MOD. BVP651 65K ECO/740 A60 PSR LW10 SRG10 Y GARANTIA DE 10 AÑOS			
	Plataforma 1	2	2,00	
	Plataforma 2	2	2,00	
	Plataforma 4	2	2,00	6,00
				6,00
02.03.02.15Ud.	COLUMNA DE ILUMINACION DE 12 M DE ALTURA Y UN PUNTO DE LUZ SUMINISTRO Y COLOCACION DE COLUMNA DE ILUMINACION DE 12 M DE ALTURA MODELO AM-10 O SIMILAR CONSTRUIDAS EN CHAPA DE ACERO AL CARBONO S-235-JR UNE-EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE SE- GUN NORMAS UNE 37501-3708-88 Y RD 2531. INCLUSO CIMENTACION SE- GUN PLANOS TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCION DE LA UNIDAD. TOTALMENTE TERMINADA.			
				6,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 02.04 JARDINERIA Y MOBILIARIO URBANO

02.04.01 H TÉCNICO ESPECIALISTA EN FLORA Y FAUNA

Hora de técnico especialista en flora y fauna

Especialista en jardinería	20		20,00	20,00
				20,00

02.04.02 M2 MANTA DE COCO 750 GR/M2

Suministro y cubrición de suelo con red de fibra de coco (manta de coco), tejida de 750 gr/m2, superficie abierta aproximada del 30%, biodegradable en 7-10 años, colocada en suelos con pendientes fuertes, incluso preparación ligera del terreno y parte proporcional de solapes (solape del 5%) y los elementos de anclaje (anclada al suelo mediante grapas especiales) cada 60 cm.

Glorieta	1	64,000	64,000	64,000
				64,00

02.04.03 Ud PLANTACIÓN MADROÑO

Suministro y plantación de *Arbutus Unedo* de 80-100 cm de altura, servido en contenedores de 2,5 L, con apertura de hoyo, aporte de tierra vegetal y compost; incluso primer riego, completamente colocada.

	1	12,00	12,00	12,00
				12,00

02.04.04 Ud PLANTACIÓN ALCORNOQUE

Suministro y plantación de *Quercus Suber*, de 80-100 cm de altura, servido en contenedores de 10 L, con apertura de hoyo, aporte de tierra vegetal y compost; incluso primer riego, completamente colocada.

	15		15,00	15,00
				15,00

02.04.05 Ud PLANTACIÓN BREZOS

Suministro y plantación de brezos, en contenedores de 250 cc, con apertura de hoyo, aporte de tierra vegetal y compost; incluso primer riego, completamente colocada.

	14		14,00	14,00
				14,00

02.04.06 m³ TIERRA VEGETAL FUERA DE OBRA

Aporte y extendido de tierra vegetal procedente del exterior la obra con dificultad de extensión media. Incluye el extendido y refino de la superficie, el desfonde-subsolado, con retirada de elementos gruesos, enmiendas, limpieza vegetación invasora y dos pasadas en rotovator en dos pases cruzados y rastrillado ligero con medios manuales.

taludes	1	480,000	4,000	0,300	576,000	576,000
						576,00

02.04.07 UD APARCABICIS BICILINEA

Aparcadero de bicicletas referencia SANTACOLE mod. BICILINEA, o similar y a definir por la D. F., formado por un conjunto de cuatro soportes de pletina de acero inoxidable, acabado esmerilado. Pasamanos y brazos de tubo del mismo material Ø84 y 51x2 mm. unidos entre sí mediante tornillería de acero inoxidable, altura de 90 cm y longitud de 301 cm. Anclado al pavimento mediante sistema de pletina o similar que permita su desmontaje sin actuar sobre el propio pavimento.

mirador	1			1,000	1,000
					1,00

02.04.08 UD BANCO

Banco de cualquier material, incluso anclaje en hormigón, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	mirador	2				2,000	2,000
							2,00
02.04.09	UD PAPELERA						
	Papeleras de cualquier material, incluida cimentación según especificaciones, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado						
	mirador	2				2,000	2,000
							2,00
SUBCAPÍTULO 02.05 VARIOS E IMPREVISTO							
02.05.01	P.A IMPREVISTOS						
	Partida alzada a justificar de servicios afectados y cualquier imprevisto de la obra.						
							0,10



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD								
03.01	Ud	Seguridad y salud, según estudio						
							0,02	
03.02	Ud	Gestión de residuos						
							0,01	



2. CUADRO DE PRECIOS N° 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 BIDEGORRI			
SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y REPOSICIONES			
01.01.01	m ²	DESPEJE Y DESBROCE Despeje y desbroce, incluidos productos o subproductos forestales, muros, cierres y vallas existentes, incluso carga y transporte de los productos procedentes del despeje y desbroce hasta lugar de acopio en montones que no excedan de 3m de altura para su compostaje y volteo mensual de material acopiado. esta unidad también contempla la carga y transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes.	1,95
		UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.01.06	m ²	FRESADO Y BARRIDO Fresado del firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero, planta de reciclaje o lugar de empleo, canon de vertido o reciclaje, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares.	2,87
		DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.01.07	m	CORTE DE PAVIMENTO Corte de pavimento de cualquier tipo, mediante máquina cortadora de pavimento i/ mano de obra, maquinaria y medios auxiliares	2,99
		DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.08	ud	LEVANTADO DE FAROLA O SEMAFORO Levantado de farola de alumbrado o semáforo, incluso parte proporcional de desmontaje, cableado, accesorios y acopio en el lugar donde se señale hasta su posterior montaje.	25,05
		VEINTICINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
01.01.09	m	RETIRADA DE BARANDILLA y CERRAMIENTO Retirada de cerramiento, barandilla de cualquier tipo de material, incluso puertas, parte proporcional de desmontaje accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior reutilización y puesta en obra o transporte a vertedero y canon de vertido.	3,84
		TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.10	ud	LEVANTADO DE SEÑAL DE TRÁFICO Y MOBILIARIO URBANO Levantado de señal de tráfico u otros elementos de mobiliario urbano, incluso parte proporcional de desmontaje, accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior uso o transporte a vertedero y canon de vertido.	21,45
		VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.01.11	ud	ROTURA Y REPOSICIÓN DE ARQUETA Unidad de rotura y reposición de arqueta, incluidos todos los materiales y trabajos necesarios para la correcta ejecución del trabajo. Puesta a cota.	110,00
		CIENTO DIEZ EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.02 URBANIZACIÓN			
01.02.01	m ³	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto o en pozo en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, tierra vegetal, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	5,66
			CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
01.02.02	m ³	EXCAVACIÓN EN ZANJA I / DEBAJO DEL NF Excavación en zanja para cimentaciones de muros de cualquier tipo(muro de escollera- hormigonada o suelta- de hormigón armado- de mampostería, de hormigón en masa), en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, incluso por debajo del nivel freático, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	10,89
			DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
01.02.03	m ³	RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS Relleno con materiales adecuados o seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos en formación de vial y/o trasdós de obras de fábrica, incluso suministro, nivelado, perfilado y compactación. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	8,29
			OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
01.02.04	m ³	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25 Base de zahorra artificial tipo ZA-25 en capa de base, a ejecutar con material de cantera, con los espesores fijados en los planos, incluso extendido, humectación, compactación y nivelación de superficie.	29,93
			VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
01.02.05	m ²	RIEGO DE IMPRIMACIÓN Riego de imprimación de 1 kg. de emulsión asfáltica al 60% de betún, que incluye fabricación, suministro, limpieza de superficie y extendido.	0,49
			CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
01.02.06	t	MEZCLA BITUMINOSA AC 16 SURF D OFITICO Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo ac16 surf 50/70 D Ofítico, en capa de superficie, incluso betún, filler, extendido, compactación y nivelación de superficie totalmente terminado y densidad de proyecto.	60,59
			SESENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02.07	M2	SOLERA DE HORMIGÓN HF3,5 DE 15 CMS DE ESPESOR Y ACABADO LAVADO solera de hormigón HF-3,5 s/ PG-3 cemento SR-MR de 15 cms. de espesor, armada con mallazo electrosoldado 150 x150x8 mm. con grava de río rodada vista, consistencia plástica y tamaño máximo de árido 20 mm., con transporte interior, tendido y vibrado mediante regla vibrante, curado, formación de pendientes, serrado de juntas de 50 x 4 mm. cada 4,50 m., acabado de árido visto, incluso p.p. de retardantes de fraguado, protección, encofrados laterales y taluzado de borde de camino con grava cemento.	34,37
		TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.02.10	m	BORDILLO PREFABRICADO C-5 Bordillo prefabricado de hormigón de 25 x 15 cm. tipo dc-c5-b-i-t (une en-1340) , incluso cimientos de hormigón HM-20 según planos, excavación, encofrados, vibrado y recibido de juntas con mortero.	13,40
		TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
01.02.11	m	MARCA VIAL Marca vial reflexiva continua con pintura de dos componentes, de 10 cm. de ancho, incluso premarcado y limpieza previa.	2,29
		DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 01.03 ESTRUCTURAS			
APARTADO 01.03.01 PROTECCIÓN BAHIA			
01.03.01.01	m ³	ESCOLLERA HORMIGONADA Y REJUNTEADA Escollera de piedra caliza homrignonada 600- 1200 kg en una proporción 70/30 incluso p.p. de rejunteo de cara oculta con mortero sulforresistente y drenes. la unidad incluye todo lo necesario para la correcta ejecución de la misma. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano de mediciones auxiliares correspondiente.	59,95
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.03.01.02	m ³	MATERIAL FILTRANTE. Material filtrante para obras de fábrica, según plano de detalle, procedente de cantera ejecutado en tongadas de un máximo de 30 cm. que incluye parte proporcional de geotextil de 300 gr/m2, suministro, transporte y compactado. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano de mediciones auxiliares correspondiente.	22,52
		VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.03.01.03	m ³	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto o en pozo en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, tierra vegetal, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	5,66
		CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.03.01.04	m ³	RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS Relleno con materiales adecuados o seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos en formación de vial y/o trasdós de obras de fábrica, incluso suministro, nivelado, perfilado y compactación. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	8,29
		OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 01.03.02 PANTALÁN			
01.03.02.01	Ud	Prueba de carga en pantalán Prueba de carga en tablero de pasarela, incluso cargas y equipo de medición.	4.000,00
			CUATRO MIL EUROS
01.03.02.02	Ud	Accesos Partida alzada de abono íntegro en concepto de transporte de pantalán y adecuación de accesos hasta la zona de ubicación de los trabajos, tanto en lo relativo a la ocupación temporal de los terrenos como al refuerzo, la ejecución y retirada de pasos y caminos provisionales con capacidad suficiente para el movimiento de los vehículos de transporte.	6.000,00
			SEIS MIL EUROS
01.03.02.03	M2	Cuadro entarimado Cuadrado de entarimado antideslizante ranurada C18, de 4,5x14x400 mm cada 10 cm, tratadas con clasificación de uso clase 3, fijadas mediante tirafondo de acero carbono y pintado verde para ambiente agresivo, con certificado PEFC.	104,91
			CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
01.03.02.04	MI	Viga transversal 14x35x550 cm Vigas transversal madera laminada PINO GI24h tratada Clase 4, de sección 14x35x550 cm, colocada cada 400 cm sobre pares de pilotes metálicos. Mecanizada con control numérico, ensamblada en plataforma de trabajo adecuada y nivelada preparada en obra. Incluye p/p de tornillería y herrajes galvanizados en caliente, incluye p/p de medios auxiliares necesarios para su ensamblado en obra y tratamiento Clase IV.	55,32
			CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
01.03.02.05	MI	Correa logitudinal 11,5x25x400 cm Correa longitudinal de 11,5x25x400 cm de madera C22 bruta sin cepillar. Mecanizada con control numérico, ensamblada en plataforma de trabajo adecuada y nivelada preparada en obra. Incluye p/p de tornillería y herrajes galvanizados en caliente, incluye p/p de medios auxiliares necesarios para su ensamblado en obra y tratamiento Clase IV.	36,78
			TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.03.02.06	MI	Barandilla con postes de madera y estructura galvanizada entre postes Barandilla de protección a ambos lados con postes madera cepillada C18 sección 12x14 cm colocados en cada módulo, 2 sobre viga transversal con contrafuertes y otros 2 intermedios sin contrafuertes atando los horizontales de la barandilla, dejando una distancia entre postes verticales de barandilla de 188 cm, pasamanos mecanizado dos vertientes C-18 de sección 4x14 cm, según plano de detalles, incluso p.p. de ferretería acero inoxidable AISI 316 en uniones vistas y módulos de estructura galvanizada entre postes verticales. Incluye p/p de medios auxiliares necesarios para su ensamblado en obra y tratamiento Clase IV.	45,35
			CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
01.03.02.07	Ud	Pilote metálico hincado de hasta 20 m Suministro e instalación de pilotes metálicos según planos de detalle, hincados hasta cota de rechazo y con un límite de 20 metros. En la poligonal deberán existir separaciones de 4 metros. Se incluye el transporte y el acopio del material a la obra, así como todos los medios necesarios para su instalación.	4.620,23

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			CUATRO MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 01.04 SERVICIOS AFECTADOS			
APARTADO 01.04.01 RED DE SANEAMIENTO			
01.04.01.01	UD	ADECUACION ARQUETAS EXISTENTES A NUEVAS RASANTES Adecuación de arquetas existentes a nueva rasante en el área del proyecto de construcción.	95,50
			NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 01.05 JARDINERIA Y MOBILIARIO			
01.05.01	m ³	TIERRA VEGETAL FUERA DE OBRA Aporte y extendido de tierra vegetal procedente del exterior la obra con dificultad de extensión media. Incluye el extendido y refino de la superficie, el desfonde-subsolado, con retirada de elementos gruesos, enmiendas, limpieza vegetación invasora y dos pasadas en rotovator en dos pases cruzados y rastrillado ligero con medios manuales.	10,38
			DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.05.02	UD	APARCABICIS BICILINEA Aparcadero de bicicletas referencia SANTACOLE mod. BICILINEA, o similar y a definir por la D. F., formado por un conjunto de cuatro soportes de pletina de acero inoxidable, acabado esmerilado. Pasamanos y brazos de tubo del mismo material Ø84 y 51x2 mm. unidos entre sí mediante tornillería de acero inoxidable, altura de 90 cm y longitud de 301 cm. Anclado al pavimento mediante sistema de pletina o similar que permita su desmontaje sin actuar sobre el propio pavimento.	1.352,20
			MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
01.05.03	UD	BANCO Banco de cualquier material, incluso anclaje en hormigón, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado	210,38
			DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.05.04	UD	PAPELERA Papelera de cualquier material, incluida cimentación según especificaciones, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado	263,56
			DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
01.05.05	m	CERRAMIENTO TIPO URBANO DE MALLA ELECTROSOLDADA 300/50 x 50 Ø 5 H=3 Cerramiento tipo urbano formado por malla electrosoldada 300/50 x 50 Ø 5 galvanizada y plastificada de 1,60 m de altura, siendo la altura total del cerramiento de 3,00 m, según la definición dada en planos. Incluida la excavación, relleno, todas las actividades y obras necesarias para su correcta instalación y acabado.	51,62
			CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.05.06	UD	PUERTA CORREDERA Suministro y colocación de puerta corredera formada mediante valla anti-vandálica doble de 2,5 m de altura, según planos, con apertura automática desde el centro de control, cámara móvil con pre-posicionamiento y programables con envío de señal al centro de control, interfono, tarjeta para lectura de tarjetas y códigos qr, línea de datos, sistema de alimentación inmediata con envío de señal de pérdida de alimentación y demás medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad. Totalmente terminada.	6.463,99
			SEIS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
01.05.07	MI	VALLA DE MADERA Valla de madera, tipo Araxes de Maderplay, Puigmal de Madex o similar a base de sección circular diámetro 10 cm., en tramos de 2 m. y cuya altura sobresale sobre el pavimento 1,10 m., dos largueros horizontales de 70 mm. Madera tratada "nivel 4" con certificado de explotación sostenible. Suministro, transporte y montaje con cimientos de hormigón o bases metálicas galvanizadas, incluso tornillería y anclajes galvanizados, según planos.	44,84
			CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 01.06 VARIOS E IMPREVISTO			
01.06.01	P.A	SERVICIOS AFECTAS Partida alzada a justificar de servicios afectados y cualquier imprevisto de la obra.	10.000,00
			DIEZ MIL EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 APARCAMIENTO ZONA EKOETXE			
SUBCAPÍTULO 02.01 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y REPOSICIONES			
02.01.01	m ²	DESPEJE Y DESBROCE Despeje y desbroce, incluidos productos o subproductos forestales, muros, cierres y vallas existentes, incluso carga y transporte de los productos procedentes del despeje y desbroce hasta lugar de acopio en montones que no excedan de 3m de altura para su compostaje y volteo mensual de material acopiado. esta unidad también contempla la carga y transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes.	1,95
		UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.01.02	m ³	DEMOLICIÓN OBRAS DE HORMIGÓN Demolición de estructuras de hormigón armado con martillo rompedor y compresor de aire, según NTE/ADD-15-16. i/ corte previo con medios auxiliares necesarios para su correcto picado, Situado en en cualquier emplazamiento incluyente carga y transporte de los materiales resultantes de la demolición a vertedero correspondiente para su correcta gestión. Se incluye el pago del canon de gestión. Se abona medición real de obra de fabrica demolido.	32,95
		TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.01.03	m ²	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS DE AGLOMERADO ASFÁLTICO Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico existente, incluso corte de bordes mediante disco radial, carga y transporte o centro de reciclado autorizado, canon de vertido, así como su adecuamiento y reposición de acuerdo al entorno existente, formación de accesos en caso necesario, mantenimiento y reposición de los existentes, herramientas y demás medios auxiliares.	3,96
		TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.01.04	m	CORTE DE PAVIMENTO Corte de pavimento de cualquier tipo, mediante máquina cortadora de pavimento i/ mano de obra, maquinaria y medios auxiliares	2,99
		DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.01.05	UD	MONTAJE DE BACULO O SEMAFORO Montaje de báculo eléctrico, semafórico o telegráfico anteriormente retirado por necesidad de la obra, incluso cableado, excavación, cimentación de hormigón, pernos de anclaje y todo lo necesario para su montaje y puesta en servicio.	56,24
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
02.01.06	ud	LEVANTADO DE SEÑAL DE TRÁFICO Y MOBILIARIO URBANO Levantado de señal de tráfico u otros elementos de mobiriario urbano, incluso parte proporcional de desmontaje , accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior uso o transporte a vertedero y canon de vertido.	21,45
		VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.01.07	ud	ROTURA Y REPOSICIÓN DE ARQUETA Unidad de rotura y reposición de arqueta, incluidos todos los materiales y trabajos necesarios para la correcta ejecución del trabajo. Puesta a cota.	110,00
		CIENTO DIEZ EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.01.08	UD PA. SEMAFORIZACIÓN OBRAS Partida alzada para toda la señalización horizontal y vertical y semaforización necesaria durante el transcurso de las obras, incluidos todos los materiales y medios necesarios.	3.000,00
	TRES MIL EUROS	
02.01.09	UD CARTEL INFORMATIVO Cartel informativo de ejecución de las obras de 2,5 mx1,32 m, completamente colocado. Incluso posterior levante y retirada.	252,53
	DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.01.10	UD CARTEL AVISO Cartel para señalización de zona protegida para prohibir el paso a la obra de 80x40 cm, completamente colocado y posterior retirada.	95,48
	NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.01.11	m RETIRADA DE BARANDILLA y CERRAMIENTO Retirada de cerramiento, barandilla de cualquier tipo de material, incluso puertas, parte proporcional de desmontaje accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior reutilización y puesta en obra o transporte a vertedero y canon de vertido.	3,84
	TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 02.02 URBANIZACIÓN		
02.02.01	m ³ EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto o en pozo en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, tierra vegetal, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	5,66
	CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.02.02	m ³ TIERRA VEGETAL FUERA DE OBRA Aporte y extendido de tierra vegetal procedente del exterior la obra con dificultad de extensión media. Incluye el extendido y refino de la superficie, el desfonde-subsolado, con retirada de elementos gruesos, enmiendas, limpieza vegetación invasora y dos pasadas en rotovator en dos pases cruzados y rastrillado ligero con medios manuales.	10,38
	DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.02.03	m ³ BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25 Base de zahorra artificial tipo ZA-25 en capa de base, a ejecutar con material de cantera, con los espesores fijados en los planos, incluso extendido, humectación, compactación y nivelación de superficie.	29,93
	VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.02.04	ud SEÑAL REGLAMENTARIA DE 90 CMS Placa señal circular/ rectangular/ octogonal/ trinagular lado/d=90 cm incluso poste galvanizado, cimentación y desmontaje en caso de señal de obra	190,62
	CIENTO NOVENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.02.05	UD	APARCABICIS BICILINEA Aparcadero de bicicletas referencia SANTACOLE mod. BICILINEA, o similar y a definir por la D. F., formado por un conjunto de cuatro soportes de pletina de acero inoxidable, acabado esmerilado. Pasamanos y brazos de tubo del mismo material Ø84 y 51x2 mm. unidos entre sí mediante tornillería de acero inoxidable, altura de 90 cm y longitud de 301 cm. Anclado al pavimento mediante sistema de pletina o similar que permita su desmontaje sin actuar sobre el propio pavimento.	1.352,20
			MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
02.02.06	t	MEZCLA BITUMINOSA AC 16 SURF D OFITICO Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo ac16 surf 50/70 D Ofítico, en capa de superficie, incluso betún, filler, extendido, compactación y nivelación de superficie totalmente terminado y densidad de proyecto.	60,59
			SESENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
02.02.07	t	MEZCLA BITUMINOSA AC 22 BASE 50/70 G mezcla bituminosa en caliente con árido calizo tipo ac22 base 50/70 G Caliza, en capa intermedia, incluso betún, filler, extendido, compactación y nivelación de superficie. Totalmente terminado	55,38
			CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
02.02.08	m ²	RIEGO DE IMPRIMACIÓN Riego de imprimación de 1 kg. de emulsión asfáltica al 60% de betún, que incluye fabricación, suministro, limpieza de superficie y extendido.	0,49
			CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
02.02.09	m ²	RIEGO DE ADHERENCIA Riego de adherencia emulsión asfáltica tipo cationica, c60b3 con una dotación mínima de de 1 kg/m2. incluso todos los elementos necesarios. Totalmente terminada.	0,68
			CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
02.02.10	m	MARCA VIAL Marca vial reflexiva continua con pintura de dos componentes, de 10 cm. de ancho, incluso premarcado y limpieza previa.	2,29
			DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
02.02.11	m ²	REPOSICIÓN ACERA EXISTENTE Reposición de acera existente con hormigón, mezcla bituminosa o baldosa de las mismas características a las existentes. Incluidos todos los materiales y medios necesarios, incluso hasta 20 cm de base de ZA-25 según planos.	27,50
			VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
02.02.12	m	BORDILLO PREFABRICADO C-5 Bordillo prefabricado de hormigón de 25 x 15 cm. tipo dc-c5-b-i-t (une en-1340), incluso cimientos de hormigón HM-20 según planos, excavación, encofrados, vibrado y recibido de juntas con mortero.	13,40
			TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.02.13	M2	MARCA REFLEXIVA TERMOPLASTICA EN CALIENTE EN SÍMBOLOS Marca reflexiva termoplástica en caliente, en líneas transversales, símbolos, flechas, inscripción en cebrados etc., realmente pintado	13,34
			TRECE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
02.02.14	m	RIGOLA BICAPA GRIS ADOSAR 30x14-17 cm Rigola de hormigón bicapa, de color gris, para adosar a bordillo, de 30 cm de base y 14/17 cm de alturas, colocado sobre solera de HM -20/p/20/i, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Rigola con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (UE) 305/2011.	18,30
			DIECIOCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
02.02.15	UD	SUMIDERO REJILLA CON ARQUETA 0,75X0,60 M Sumidero lateral de rejilla, con arqueta, de dimensiones interiores de 0,75x0,60 m, con tapa de fundición reforzada clase d500 de 0,65x0,35 m y rejilla de borde, incluso cuantas operaciones o medidas auxiliares sean necesarias para la completa ejecución. Totalmente terminado.	446,47
			CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
02.02.16	m ³	HORMIGÓN LIMPIEZA, HM-20/F/40/I Hormigón para capas de limpieza HM-20/F/40/I SR-MR de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 40 mm, realizado, vertido desde camión o con bomba, incluso p.p. de vibrado y extendido, totalmente terminado.	88,34
			OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
02.02.17	M.	TUBERIA DE PVC DE 315 MM. Tubería de PVC de 315 mm. De diámetro, incluso hormigón de asiento y todos los elementos necesarios para su correcta colocación. Totalmente terminado.	40,20
			CUARENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
02.02.18	M.	TUBERIA DE PVC DE 250 MM. Tubería de PVC 250 mm. De diámetro, incluso hormigón de asiento y todos los elementos necesarios para su correcta colocación. Totalmente terminado.	35,69
			TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
02.02.19	m ³	EXCAVACIÓN EN ZANJA I / DEBAJO DEL NF Excavación en zanja para cimentaciones de muros de cualquier tipo(muro de escollera- hormigonada o suelta- de hormigón armado- de mampostería, de hormigón en masa), en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, incluso por debajo del nivel freático, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	10,89
			DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.02.20	m ³	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS, TRASDÓS DE MUROS Y ESTRIBOS DE OBRAS DE FÁBRICA CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y estribos de obras de fábrica con material procedente de la excavación, carga y transporte al lugar de empleo, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes en caso necesario	1,28
			UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
02.02.21	m ³	RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS Relleno con materiales adecuados o seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos en formación de vial y/o trasdós de obras de fábrica, incluso suministro, nivelado, perfilado y compactación. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	8,29
			OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
02.02.22	UD	POZO REGISTRO HORMIGON ARMADO DE 1,2 M DE DIAMETRO Y 6 M ALT Pozo de registro de prefabricado o in situ de hasta 6 m de altura y diametro interiores de 1,2 m, con base prismática o en chimenea. Incluso cuantas operaciones o medidas auxiliares sean necesarias para la completa ejecución. Totalmente terminado/ pates , accesorios y tapa de fundición min. D-400.	1.599,54
			MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 02.03 SERVICIOS AFECTADOS			
APARTADO 02.03.01 RED LINEA AEREA			
02.03.01.01	PA	P.A. A desvio de linea telefonica y en baja tensión Partida alzada a justificar para trabajos de desvio de linea aerea telefonica y interferencia con linea de Iberdrola de baja tensión . incluyendo todas operaciones necesaria,	17.000,00

DIECISIETE MIL EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 02.03.02 RED DE ALUMBRADO			
02.03.02.01	ml	CANALIZACIÓN ALUMBRADO 1 * 90 MM EN ZANJA Canalización de sección mínima 450x670 mm ² para red de alumbrado con 1 tubo de tpc de 90mm. de diámetro, con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20 y resto de zanja relleno con tierra compactada, sin incluir cables, incluso excavación en toda clase de terreno y relleno de zanja con productos de aportación seleccionados, al 95% del p.m., incluso material accesorio y mano de obra, según planos. Incluso parte proporcional de bandeja tipo malla de acero inoxidable para colocación de la tubería cuando sea necesario y trabajos y materiales necesarios, según planos.	20,51
			VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
02.03.02.02	UD	ARQ.HORMIGON 0,60X0,60X1,01M Arqueta de paso libre en tapa de arqueta de 0,60x0,60x1,01 m. interior de hormigón ha-25, incluso excavación y posterior relleno, marco y tapa de fundición ductil c-250 con inscripción de servicio, según características exigidas. armado incluido.	226,66
			DOSCIENTOS VEINTISÉIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
02.03.02.03	ud	CONEXIÓN A ALUMBRADO EXISTENTE Conexión a red existente incluyendo el material eléctrico necesario, así como hasta 70 metros de cable homologado de cobre hasta 32mm ² de sección	645,00
			SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS
02.03.02.04	Ud	ARQUETA METÁLICA GALVANIZADA 40X40X15 Arqueta metálica galvanizada de registro, para paso o derivación de servicios, de 40x40x15 cms y 3 mm de espesor de paredes, incluso marco y tapa abisagrada para recibir el pavimento de cualquier tipo, orificios de entrada y salida, de evacuación de aguas, elementos de anclaje a acero estructural, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares.	223,47
			DOSCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
02.03.02.05	UD	LUMINARIA LED MATERIAL ANTICORROSIVO Luminaria LED de acero inoxidable o materiales resistentes a la corrosión del ambiente marino de 0,7 m de altura, 14 W de potencia y óptica simétrica. Incluida base, arquetas o cimentaciones necesarias. Completamente instalada y terminada. A definir por la Dirección Facultativa.	519,93
			QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
02.03.02.06	MI	CONDUCTOR DESNUDO 1 x 35 mm² Conductor de cobre desnudo 1x35 mm ² incluso instalado en fondo de zanja.	2,42
			DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
02.03.02.07	MI	CONDUCTOR RV-K 0,6/KV COBRE 4X1X6 MM² + TT Suministro, instalación y montaje de conductor de cobre con designación RV 0.6/1 kV cable trifásico de 4x1x6 mm ² de sección y Toma a tierra en instalación enterrada bajo tubo o sobre bandeja totalmente instalado e identificado.	18,93
			DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03.02.08	UD	CUADRO ALUMBRADO/CENTRO DE MANDO Cuadro de control y maniobra para alumbrado, consistente en armario orma-13 con armario estanco ip-65 en su interior con todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los distintos circuitos de alumbrado, incluso zocalo de hormigon, contadores, protecciones termicas y dirferenciales, fotocelula, etc., totalmente terminada, colocada y puesta en marcha. centro de mando, medida, protección y maniobra para alumbrado exterior en armario de acero inoxidable, pintado con ral 7032 adaptado según reglamento de b.t. real decreto 842/2002, envolvente exterior lk10, con cajas de doble aislamiento clase ii grado de protección ip65, cerraduras especiales antivandalicas, termostato ambiente y resistencia de caldeo, luz interior, toma de tensión 230 v, totalmente montado y cableado, distribuido en dos modulos con puertas independientes: -modulo de acometida de compañía para alojar contador electronico, con bornes bimetalicos, 3 bases portafusibles, fusibles y neutro seccionable -modulo de abonado con interruptor general automatico iv, contactor iv y circuitos de salida con magnetotermico iv, diferencial iv por salida y resto de elementos de proteccion y maniobra. incluye sistema de encendido mediante reloj astronomico y entrada para celula fotoelectronica exterior al c.m.incluye cimentacion y conexion con la red electrica.	3.289,60
			TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
02.03.02.09	UD	PEDESTAL DE HORMIGON PARA EL CUADRO DE ALUMBRADO Pedestal de hormigon hm-20 y ferrallado para cuadros de alumbrado incluso excavacion, hormigon de limpieza, encofrado y desencofrado con acabado visto, comunicacion entre cuadro con tubos de tpc y berenjenos en angulos. totalmente ejecutado. segun planos.	146,51
			CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
02.03.02.10	UD	TOMA DE TIERRA CENTRO DE MANDO Toma de tierra para cuadro de mando, realizada con pica de barra de acero cobrizado de 2,00 metros de longitud y 14,6 mm de diametro, con cable de cobre aislado de 35 mm ² de seccion y borna de conexion.	15,34
			QUINCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
02.03.02.11	UD	INSPECCION INICIAL POR PARTE DE LA OCA Inspeccion inicial por parte de la O.C.A	574,96
			QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
02.03.02.12	UD	PROYECTO Y BOLETIN DE ENGANCHE Proyecto y boletin de enganche para el cuadro de alumbrado, legalización del proyecto de alumbrado, incluso tramites con iberdrola e industria para su total legalizacion y puesta en marcha, contratos necesarios, etc.	3.393,85
			TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
02.03.02.13	ud	ARMARIO EMPOTRADO EN PRETIL 60X60 CM Armario empotrado en pretil 60x60 cm para instalación de cuadro de control, completamente terminado, incluso suministro, montaje, medios auxiliares, pruebas, etc.	446,68
			CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03.02.14	Ud.	<p>PROYECTOR 549 W LED SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROYECTOR CLEARFLOOD LARGE O SIMILAR, IP66, IK08, CLASE I. CARCASA Y MARCO EN ALUMINIO INYECTADO, CIERRE DE VIDRIO TEMPLADO, GRIS RAL9007. FLUJO DEL SISTEMA: 53.950 LM. CONSUMO DEL SISTEMA: 549 W. TEMPERATURA DE COLOR: 4000K (BLANCO NEUTRO). IRC>70. VIDA 80000 H @L80 TA 25°C. ÓPTICA: ASIMETRICA. REGULACION: TELEGESTIÓN PUNTO A PUNTO (CITY TOUCH). INCLUYE CONECTIVIDAD DE 10 AÑOS. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES DE 10KV. MOD. BVP651 65K ECO/740 A60 PSR LW10 SRG10 Y GARANTIA DE 10 AÑOS</p>	2.908,66
		DOS MIL NOVECIENTOS OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.03.02.15	Ud.	<p>COLUMNA DE ILUMINACION DE 12 M DE ALTURA Y UN PUNTO DE LUZ SUMINISTRO Y COLOCACION DE COLUMNA DE ILUMINACION DE 12 M DE ALTURA MODELO AM-10 O SIMILAR CONSTRUIDAS EN CHAPA DE ACERO AL CARBONO S-235-JR UNE-EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE SEGUN NORMAS UNE 37501-3708-88 Y RD 2531. INCLUSO CIMENTACION SEGUN PLANOS TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCION DE LA UNIDAD. TOTALMENTE TERMINADA.</p>	629,61
		SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 02.04 JARDINERIA Y MOBILIARIO URBANO			
02.04.01	H	<p>TÉCNICO ESPECIALISTA EN FLORA Y FAUNA Hora de técnico especialista en flora y fauna</p>	45,00
		CUARENTA Y CINCO EUROS	
02.04.02	M2	<p>MANTA DE COCO 750 GR/M2 Suministro y cubrición de suelo con red de fibra de coco (manta de coco), tejida de 750 gr/m2, superficie abierta aproximada del 30%, biodegradable en 7-10 años, colocada en suelos con pendientes fuertes, incluso preparación ligera del terreno y parte proporcional de solapes (solape del 5%) y los elementos de anclaje (anclada al suelo mediante grapas especiales) cada 60 cm.</p>	15,93
		QUINCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.04.03	Ud	<p>PLANTACIÓN MADROÑO Suministro y plantación de <i>Arbutus Unedo</i> de 80-100 cm de altura, servido en contenedores de 2,5 L, con apertura de hoyo, aporte de tierra vegetal y compost; incluso primer riego, completamente colocada.</p>	12,14
		DOCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
02.04.04	Ud	<p>PLANTACIÓN ALCORNOQUE Suministro y plantación de <i>Quercus Suber</i>, de 80-100 cm de altura, servido en contenedores de 10 L, con apertura de hoyo, aporte de tierra vegetal y compost; incluso primer riego, completamente colocada.</p>	27,01
		VEINTISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	
02.04.05	Ud	<p>PLANTACIÓN BREZOS Suministro y plantación de brezos, en contenedores de 250 cc, con apertura de hoyo, aporte de tierra vegetal y compost; incluso primer riego, completamente colocada.</p>	7,43
		SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.04.06	m ³	<p>TIERRA VEGETAL FUERA DE OBRA Aporte y extendido de tierra vegetal procedente del exterior la obra con dificultad de extensión media. Incluye el extendido y refino de la superficie, el desfonde-subsolado, con retirada de elementos gruesos, enmiendas, limpieza vegetación invasora y dos pasadas en rotovator en dos pases cruzados y rastrillado ligero con medios manuales.</p>	10,38
		DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
02.04.07	UD APARCABICIS BICILINEA Aparcadero de bicicletas referencia SANTACOLE mod. BICILINEA, o similar y a definir por la D. F., formado por un conjunto de cuatro soportes de pletina de acero inoxidable, acabado esmerilado. Pasamano y brazos de tubo del mismo material Ø84 y 51x2 mm. unidos entre sí mediante tornillería de acero inoxidable, altura de 90 cm y longitud de 301 cm. Anclado al pavimento mediante sistema de pletina o similar que permita su desmontaje sin actuar sobre el propio pavimento.	1.352,20
		MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
02.04.08	UD BANCO Banco de cualquier material, incluso anclaje en hormigón, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado	210,38
		DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
02.04.09	UD PAPELERA Papelera de cualquier material, incluida cimentación según especificaciones, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado	263,56
		DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 02.05 VARIOS E IMPREVISTO		
02.05.01	P.A IMPREVISTOS Partida alzada a justificar de servicios afectados y cualquier imprevisto de la obra.	388.016,69
		TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL DIECISÉIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD			
03.01	Ud	Seguridad y salud, según estudio	1.698.200,00
			UN MILLÓN SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS EUROS
03.02	Ud	Gestión de residuos	1.698.200,00
			UN MILLÓN SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS EUROS



3. CUADRO DE PRECIOS N° 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 BIDEGORRI			
SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y REPOSICIONES			
01.01.01	m ²	DESPEJE Y DESBROCE Despeje y desbroce, incluidos productos o subproductos forestales, muros, cierres y vallas existentes, incluso carga y transporte de los productos procedentes del despeje y desbroce hasta lugar de acopio en montones que no excedan de 3m de altura para su compostaje y volteo mensual de material acopiado. esta unidad también contempla la carga y transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes.	
		Maquinaria	1,39
		Resto de obra y materiales	0,56
		TOTAL PARTIDA.....	1,95
01.01.06	m ²	FRESADO Y BARRIDO Fresado del firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero, planta de reciclaje o lugar de empleo, canon de vertido o reciclaje, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares.	
		Maquinaria	1,69
		Resto de obra y materiales	1,18
		TOTAL PARTIDA.....	2,87
01.01.07	m	CORTE DE PAVIMENTO Corte de pavimento de cualquier tipo, mediante máquina cortadora de pavimento i/ mano de obra, maquinaria y medios auxiliares	
		Maquinaria	1,12
		Resto de obra y materiales	1,87
		TOTAL PARTIDA.....	2,99
01.01.08	ud	LEVANTADO DE FAROLA O SEMAFORO Levantado de farola de alumbrado o semáforo, incluso parte proporcional de desmontaje, cableado, accesorios y acopio en el lugar donde se señale hasta su posterior montaje.	
		Maquinaria	6,48
		Resto de obra y materiales	18,57
		TOTAL PARTIDA.....	25,05
01.01.09	m	RETIRADA DE BARANDILLA y CERRAMIENTO Retirada de cerramiento, barandilla de cualquier tipo de material, incluso puertas, parte proporcional de desmontaje accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior reutilización y puesta en obra o transporte a vertedero y canon de vertido.	
		Maquinaria	1,19
		Resto de obra y materiales	2,65
		TOTAL PARTIDA.....	3,84
01.01.10	ud	LEVANTADO DE SEÑAL DE TRÁFICO Y MOBILIARIO URBANO Levantado de señal de tráfico u otros elementos de mobiliario urbano, incluso parte proporcional de desmontaje, accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior uso o transporte a vertedero y canon de vertido.	
		Maquinaria	5,18
		Resto de obra y materiales	16,27
		TOTAL PARTIDA.....	21,45
01.01.11	ud	ROTURA Y REPOSICIÓN DE ARQUETA Unidad de rotura y reposición de arqueta, incluidos todos los materiales y trabajos necesarios para la correcta ejecución del trabajo. Puesta a cota.	
		TOTAL PARTIDA.....	110,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.02 URBANIZACIÓN			
01.02.01	m ³	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto o en pozo en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, tierra vegetal, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	
			Maquinaria 3,77
			Resto de obra y materiales 1,89
			TOTAL PARTIDA..... 5,66
01.02.02	m ³	EXCAVACIÓN EN ZANJA I / DEBAJO DEL NF Excavación en zanja para cimentaciones de muros de cualquier tipo(muro de escollera- hormigonada o suelta- de hormigón armado- de mampostería, de hormigón en masa), en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, incluso por debajo del nivel freático, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	
			Maquinaria 6,66
			Resto de obra y materiales 4,23
			TOTAL PARTIDA..... 10,89
01.02.03	m ³	RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS Relleno con materiales adecuados o seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos en formación de vial y/o trasdós de obras de fábrica, incluso suministro, nivelado, perfilado y compactación. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	
			Maquinaria 1,89
			Resto de obra y materiales 6,40
			TOTAL PARTIDA..... 8,29
01.02.04	m ³	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25 Base de zahorra artificial tipo ZA-25 en capa de base, a ejecutar con material de cantera, con los espesores fijados en los planos, incluso extendido, humectación, compactación y nivelación de superficie.	
			Maquinaria 5,44
			Resto de obra y materiales 24,49
			TOTAL PARTIDA..... 29,93
01.02.05	m ²	RIEGO DE IMPRIMACIÓN Riego de imprimación de 1 kg. de emulsión asfáltica al 60% de betún, que incluye fabricación, suministro, limpieza de superficie y extendido.	
			Maquinaria 0,15
			Resto de obra y materiales 0,34
			TOTAL PARTIDA..... 0,49
01.02.06	t	MEZCLA BITUMINOSA AC 16 SURF D OFITICO Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo ac16 surf 50/70 D Ofítico, en capa de superficie, incluso betún, filler, extendido, compactación y nivelación de superficie totalmente terminado y densidad de proyecto.	
			Maquinaria 12,85
			Resto de obra y materiales 47,74
			TOTAL PARTIDA..... 60,59

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02.07	M2	SOLERA DE HORMIGÓN HF3,5 DE 15 CMS DE ESPESOR Y ACABADO LAVADO solera de hormigón HF-3,5 s/ PG-3 cemento SR-MR de 15 cms. de espesor, armada con mallazo electrosoldado 150 x150x8 mm. con grava de río rodada vista, consistencia plástica y tamaño máximo de árido 20 mm., con transporte interior, tendido y vibrado mediante regla vibrante, curado, formación de pendientes, serrado de juntas de 50 x 4 mm. cada 4,50 m., acabado de árido visto, incluso p.p. de retardantes de fraguado, protección, encofrados laterales y taluzado de borde de camino con grava cemento.	
		Mano de obra.....	0,68
		Resto de obra y materiales	33,69
		TOTAL PARTIDA.....	34,37
01.02.10	m	BORDILLO PREFABRICADO C-5 Bordillo prefabricado de hormigón de 25 x 15 cm. tipo dc-c5-b-i-t (une en-1340) , incluso cimientos de hormigón HM-20 según planos, excavación, encofrados, vibrado y recibido de juntas con mortero.	
		Resto de obra y materiales	13,40
		TOTAL PARTIDA.....	13,40
01.02.11	m	MARCA VIAL Marca vial reflexiva continua con pintura de dos componentes, de 10 cm. de ancho, incluso premarcado y limpieza previa.	
		Maquinaria	0,85
		Resto de obra y materiales	1,44
		TOTAL PARTIDA.....	2,29
SUBCAPÍTULO 01.03 ESTRUCTURAS			
APARTADO 01.03.01 PROTECCIÓN BAHIA			
01.03.01.01	m ³	ESCOLLERA HORMIGONADA Y REJUNTEADA Escollera de piedra caliza homrignonada 600- 1200 kg en una proporción 70/30 incluso p.p. de rejunteo de cara oculta con mortero sulforresistente y drenes. la unidad incluye todo lo necesario para la correcta ejecución de la misma. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano de mediciones auxiliares correspondiente.	
		Maquinaria	4,69
		Resto de obra y materiales	55,26
		TOTAL PARTIDA.....	59,95
01.03.01.02	m ³	MATERIAL FILTRANTE. Material filtrante para obras de fábrica, según plano de detalle, procedente de cantera ejecutado en tongadas de un máximo de 30 cm. que incluye parte proporcional de geotextil de 300 gr/m2, suministro, transporte y compactado. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano de mediciones auxiliares correspondiente.	
		Maquinaria	4,78
		Resto de obra y materiales	17,74
		TOTAL PARTIDA.....	22,52
01.03.01.03	m ³	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto o en pozo en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, tierra vegetal, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	
		Maquinaria	3,77
		Resto de obra y materiales	1,89
		TOTAL PARTIDA.....	5,66

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.03.01.04	m ³	RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS Relleno con materiales adecuados o seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos en formación de vial y/o trasdós de obras de fábrica, incluso suministro, nivelado, perfilado y compactación. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	
		Maquinaria	1,89
		Resto de obra y materiales	6,40
		TOTAL PARTIDA.....	8,29
APARTADO 01.03.02 PANTALÁN			
01.03.02.01	Ud	Prueba de carga en pantalán Prueba de carga en tablero de pasarela, incluso cargas y equipo de medición.	
		TOTAL PARTIDA.....	4.000,00
01.03.02.02	Ud	Accesos Partida alzada de abono íntegro en concepto de transporte de pantalán y adecuación de accesos hasta la zona de ubicación de los trabajos, tanto en lo relativo a la ocupación temporal de los terrenos como al refuerzo, la ejecución y retirada de pasos y caminos provisionales con capacidad suficiente para el movimiento de los vehículos de transporte.	
		TOTAL PARTIDA.....	6.000,00
01.03.02.03	M2	Cuadro entarimado Cuadrado de entarimado antideslizante ranurada C18, de 4,5x14x400 mm cada 10 cm, tratadas con clasificación de uso clase 3, fijadas mediante tirafondo de acero carbono y pintado verde para ambiente agresivo, con certificado PEFC.	
		TOTAL PARTIDA.....	104,91
01.03.02.04	MI	Viga transversal 14x35x550 cm Vigas transversal madera laminada PINO GI24h tratada Clase 4, de sección 14x35x550 cm , colocada cada 400 cm sobre pares de pilotes metálicos. Mecanizada con control numérico, ensamblada en plataforma de trabajo adecuada y nivelada preparada en obra. Incluye p/p de tornillería y herrajes galvanizados en caliente, incluye p/p de medios auxiliares necesarios para su ensamblado en obra y tratamiento Clase IV.	
		TOTAL PARTIDA.....	55,32
01.03.02.05	MI	Correa logitudinal 11,5x25x400 cm Correa longitudinal de 11,5x25x400 cm de madera C22 bruta sin cepillar. Mecanizada con control numérico, ensamblada en plataforma de trabajo adecuada y nivelada preparada en obra. Incluye p/p de tornillería y herrajes galvanizados en caliente, incluye p/p de medios auxiliares necesarios para su ensamblado en obra y tratamiento Clase IV.	
		TOTAL PARTIDA.....	36,78
01.03.02.06	MI	Barandilla con postes de madera y estructura galvanizada entre postes Barandilla de protección a ambos lados con postes madera cepillada C18 sección 12x14cm colocados en cada módulo, 2 sobre viga transversal con contrafuertes y otros 2 intermedios sin contrafuertes atando los horizontales de la barandilla, dejando una distancia entre postes verticales de barandilla de 188 cm, pasamanos mecanizado dos vertientes C-18 de sección 4x14 cm, según plano de detalles, incluso p.p. de ferretería acero inoxidable AISI 316 en uniones vistas y módulos de estructura galvanizada entre postes verticales. Incluye p/p de medios auxiliares necesarios para su ensamblado en obra y tratamiento Clase IV.	
		TOTAL PARTIDA.....	45,35

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.03.02.07	Ud	Pilote metálico hincado de hasta 20 m Suministro e instalación de pilotes metálicos según planos de detalle, hincados hasta cota de rechazo y con un límite de 20 metros. En la poligonal deberán existir separaciones de 4 metros. Se incluye el transporte y el acopio del material a la obra, así como todos los medios necesarios para su instalación.	
TOTAL PARTIDA.....			4.620,23
SUBCAPÍTULO 01.04 SERVICIOS AFECTADOS			
APARTADO 01.04.01 RED DE SANEAMIENTO			
01.04.01.01	UD	ADECUACION ARQUETAS EXISTENTES A NUEVAS RASANTES Adecuación de arquetas existentes a nueva rasante en el área del proyecto de construcción.	
Mano de obra.....			3,23
Maquinaria			1,68
Resto de obra y materiales			90,59
TOTAL PARTIDA.....			95,50
SUBCAPÍTULO 01.05 JARDINERIA Y MOBILIARIO			
01.05.01	m ³	TIERRA VEGETAL FUERA DE OBRA Aporte y extendido de tierra vegetal procedente del exterior la obra con dificultad de extensión media. Incluye el extendido y refinado de la superficie, el desfonde-subsolado, con retirada de elementos gruesos, enmiendas, limpieza vegetación invasora y dos pasadas en rotovator en dos pases cruzados y rastrillado ligero con medios manuales.	
Maquinaria			0,32
Resto de obra y materiales			10,06
TOTAL PARTIDA.....			10,38
01.05.02	UD	APARCABICIS BICILINEA Aparcadero de bicicletas referencia SANTACOLE mod. BICILINEA, o similar y a definir por la D. F., formado por un conjunto de cuatro soportes de pletina de acero inoxidable, acabado esmerilado. Pasamanos y brazos de tubo del mismo material Ø84 y 51x2 mm. unidos entre sí mediante tornillería de acero inoxidable, altura de 90 cm y longitud de 301 cm. Anclado al pavimento mediante sistema de pletina o similar que permita su desmontaje sin actuar sobre el propio pavimento.	
Resto de obra y materiales			1.352,20
TOTAL PARTIDA.....			1.352,20
01.05.03	UD	BANCO Banco de cualquier material, incluso anclaje en hormigón, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado	
Resto de obra y materiales			210,38
TOTAL PARTIDA.....			210,38
01.05.04	UD	PAPELERA Papelería de cualquier material, incluida cimentación según especificaciones, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado	
Resto de obra y materiales			263,56
TOTAL PARTIDA.....			263,56

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.05.05	m	CERRAMIENTO TIPO URBANO DE MALLA ELECTROSOLDADA 300/50 x 50 Ø 5 H=3 Cerramiento tipo urbano formado por malla electrosoldada 300/50 x 50 Ø 5 galvanizada y plastificada de 1,60 m de altura, siendo la altura total del cerramiento de 3,00 m, según la definición dada en planos. Incluida la excavación, relleno, todas las actividades y obras necesarias para su correcta instalación y acabado.	
			Maquinaria 2,78
			Resto de obra y materiales 48,84
			TOTAL PARTIDA..... 51,62
01.05.06	UD	PUERTA CORREDERA Suministro y colocación de puerta corredera formada mediante valla anti-vandálica doble de 2,5 m de altura, según planos, con apertura automática desde el centro de control, cámara móvil con pre-posicionamiento y programables con envío de señal al centro de control, interfono, tarjeta para lectura de tarjetas y códigos qr, línea de datos, sistema de alimentación inmediata con envío de señal de pérdida de alimentación y demás medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad. Totalmente terminada.	
			Mano de obra..... 452,53
			Resto de obra y materiales 6.011,46
			TOTAL PARTIDA..... 6.463,99
01.05.07	MI	VALLA DE MADERA Valla de madera, tipo Araxes de Maderplay, Puigmal de Madex o similar a base de sección circular diámetro 10 cm., en tramos de 2 m. y cuya altura sobresale sobre el pavimento 1,10 m., dos largueros horizontales de 70 mm. Madera tratada "nivel 4" con certificado de explotación sostenible. Suministro, transporte y montaje con cimientos de hormigón o bases metálicas galvanizadas, incluso tornillería y anclajes galvanizados, según planos.	
			Mano de obra..... 14,02
			Resto de obra y materiales 30,82
			TOTAL PARTIDA..... 44,84
SUBCAPÍTULO 01.06 VARIOS E IMPREVISTO			
01.06.01		P.A SERVICIOS AFECTAS Partida alzada a justificar de servicios afectados y cualquier imprevisto de la obra.	
			TOTAL PARTIDA..... 10.000,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 APARCAMIENTO ZONA EKOETXE			
SUBCAPÍTULO 02.01 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y REPOSICIONES			
02.01.01	m ²	DESPEJE Y DESBROCE Despeje y desbroce, incluidos productos o subproductos forestales, muros, cierres y vallas existentes, incluso carga y transporte de los productos procedentes del despeje y desbroce hasta lugar de acopio en montones que no excedan de 3m de altura para su compostaje y volteo mensual de material acopiado. esta unidad también contempla la carga y transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes.	
			Maquinaria 1,39
			Resto de obra y materiales 0,56
			TOTAL PARTIDA..... 1,95
02.01.02	m ³	DEMOLICIÓN OBRAS DE HORMIGÓN Demolición de estructuras de hormigón armado con martillo rompedor y compresor de aire, según NTE/ADD-15-16. i/ corte previo con medios auxiliares necesarios para su correcto picado, Situado en en cualquier emplazamiento incluyendo carga y transporte de los materiales resultantes de la demolición a vertedero correspondiente para su correcta gestión. Se incluye el pago del canon de gestión. Se abona medición real de obra de fábrica demolido.	
			Maquinaria 15,32
			Resto de obra y materiales 17,63
			TOTAL PARTIDA..... 32,95
02.01.03	m ²	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS DE AGLOMERADO ASFÁLTICO Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico existente, incluso corte de bordes mediante disco radial, carga y transporte o centro de reciclado autorizado, canon de vertido, así como su adecuamiento y reposición de acuerdo al entorno existente, formación de accesos en caso necesario, mantenimiento y reposición de los existentes, herramientas y demás medios auxiliares.	
			Maquinaria 2,88
			Resto de obra y materiales 1,08
			TOTAL PARTIDA..... 3,96
02.01.04	m	CORTE DE PAVIMENTO Corte de pavimento de cualquier tipo, mediante máquina cortadora de pavimento i/ mano de obra, maquinaria y medios auxiliares	
			Maquinaria 1,12
			Resto de obra y materiales 1,87
			TOTAL PARTIDA..... 2,99
02.01.05	UD	MONTAJE DE BACULO O SEMAFORO Montaje de báculo eléctrico, semafórico o telegráfico anteriormente retirado por necesidad de la obra, incluso cableado, excavación, cimentación de hormigón, pernos de anclaje y todo lo necesario para su montaje y puesta en servicio.	
			Maquinaria 13,05
			Resto de obra y materiales 43,19
			TOTAL PARTIDA..... 56,24
02.01.06	ud	LEVANTADO DE SEÑAL DE TRÁFICO Y MOBILIARIO URBANO Levantado de señal de tráfico u otros elementos de mobiliario urbano, incluso parte proporcional de desmontaje , accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior uso o transporte a vertedero y canon de vertido.	
			Maquinaria 5,18
			Resto de obra y materiales 16,27

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	21,45
02.01.07	ud	ROTURA Y REPOSICIÓN DE ARQUETA Unidad de rotura y reposición de arqueta, incluidos todos los materiales y trabajos necesarios para la correcta ejecución del trabajo. Puesta a cota.	
		TOTAL PARTIDA.....	110,00
02.01.08	UD	PA. SEMAFORIZACIÓN OBRAS Partida alzada para toda la señalización horizontal y vertical y semaforización necesaria durante el transcurso de las obras, incluidos todos los materiales y medios necesarios.	
		TOTAL PARTIDA.....	3.000,00
02.01.09	UD	CARTEL INFORMATIVO Cartel informativo de ejecución de las obras de 2,5 mx1,32 m, completamente colocado. Incluso posterior levante y retirada.	
		Maquinaria	6,66
		Resto de obra y materiales	245,87
		TOTAL PARTIDA.....	252,53
02.01.10	UD	CARTEL AVISO Cartel para señalización de zona protegida para prohibir el paso a la obra de 80x40 cm, completamente colocado y posterior retirada.	
		Maquinaria	1,29
		Resto de obra y materiales	94,19
		TOTAL PARTIDA.....	95,48
02.01.11	m	RETIRADA DE BARANDILLA y CERRAMIENTO Retirada de cerramiento, barandilla de cualquier tipo de material, incluso puertas, parte proporcional de desmontaje accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior reutilización y puesta en obra o transporte a vertedero y canon de vertido.	
		Maquinaria	1,19
		Resto de obra y materiales	2,65
		TOTAL PARTIDA.....	3,84
SUBCAPÍTULO 02.02 URBANIZACIÓN			
02.02.01	m ³	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto o en pozo en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, tierra vegetal, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	
		Maquinaria	3,77
		Resto de obra y materiales	1,89
		TOTAL PARTIDA.....	5,66
02.02.02	m ³	TIERRA VEGETAL FUERA DE OBRA Aporte y extendido de tierra vegetal procedente del exterior la obra con dificultad de extensión media. Incluye el extendido y refino de la superficie, el desfonde-subsolado, con retirada de elementos gruesos, enmiendas, limpieza vegetación invasora y dos pasadas en rotovator en dos pases cruzados y rastrillado ligero con medios manuales.	
		Maquinaria	0,32
		Resto de obra y materiales	10,06
		TOTAL PARTIDA.....	10,38
02.02.03	m ³	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25 Base de zahorra artificial tipo ZA-25 en capa de base, a ejecutar con material de cantera, con los espesores fijados en los planos, incluso extendido, humectación, compactación y nivelación de superficie.	
		Maquinaria	5,44
		Resto de obra y materiales	24,49
		TOTAL PARTIDA.....	29,93

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.02.04	ud	SEÑAL REGLAMENTARIA DE 90 CMS Placa señal circular/ rectangular/ octogonal/ trinagular lado/d=90 cm incluso poste galvanizado, cimentación y desmontaje en caso de señal de obra	
		Resto de obra y materiales	190,62
		TOTAL PARTIDA.....	190,62
02.02.05	UD	APARCABICIS BICILINEA Aparcadero de bicicletas referencia SANTACOLE mod. BICILINEA, o si- milar y a definir por la D. F., formado por un conjunto de cuatro so- portes de pletina de acero inoxidable, acabado esmerilado. Pasama- nos y brazos de tubo del mismo material Ø84 y 51x2 mm. unidos en- tre sí mediante tornillería de acero inoxidable, altura de 90 cm y longi- tud de 301 cm.Anclado al pavimento mediante sistema de pletina o si- milar que permita su desmontaje sin actuar sobre el propio pavimen- to.	
		Resto de obra y materiales	1.352,20
		TOTAL PARTIDA.....	1.352,20
02.02.06	t	MEZCLA BITUMINOSA AC 16 SURF D OFITICO Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo ac16 surf 50/70 D Ofítico, en capa de superficie , incluso betún, filler, extendi- do, compactación y nivelación de superficie totalmente terminado y densidad de proyecto.	
		Maquinaria	12,85
		Resto de obra y materiales	47,74
		TOTAL PARTIDA.....	60,59
02.02.07	t	MEZCLA BITUMINOSA AC 22 BASE 50/70 G mezcla bituminosa en caliente con árido calizo tipo ac22 base 50/70 G Caliza, en capa intermedia , incluso betún, filler, extendi- do, compactación y nivelación de superficie.Totalmente terminado	
		Maquinaria	5,98
		Resto de obra y materiales	49,40
		TOTAL PARTIDA.....	55,38
02.02.08	m ²	RIEGO DE IMPRIMACIÓN Riego de imprimación de 1 kg. de emulsión asfáltica al 60% de be- tún, que incluye fabricación, suministro, limpieza de superficie y ex- tendido.	
		Maquinaria	0,15
		Resto de obra y materiales	0,34
		TOTAL PARTIDA.....	0,49
02.02.09	m ²	RIEGO DE ADHERENCIA Riego de adherencia emulsión asfáltica tipo cationica, c60b3 con una dotación mínima de de 1 kg/m2.incluso todos los elementos neces- arios. Totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	0,08
		Resto de obra y materiales	0,60
		TOTAL PARTIDA.....	0,68
02.02.10	m	MARCA VIAL Marca vial reflexiva continua con pintura de dos componentes, de 10 cm. de ancho, incluso premarcado y limpieza previa.	
		Maquinaria	0,85
		Resto de obra y materiales	1,44
		TOTAL PARTIDA.....	2,29

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.02.11	m ²	REPOSICIÓN ACERA EXISTENTE Reposición de acera existente con hormigón, mezcla bituminosa o baldosa de las mismas características a las existentes. Incluidos todos los materiales y medios necesarios, incluso hasta 20 cm de base de ZA-25 según planos.	
		TOTAL PARTIDA.....	27,50
02.02.12	m	BORDILLO PREFABRICADO C-5 Bordillo prefabricado de hormigón de 25 x 15 cm. tipo dc-c5-b-i-t (une en-1340) , incluso cimientos de hormigón HM-20 según planos, excavación, encofrados, vibrado y recibido de juntas con mortero.	
		Resto de obra y materiales	13,40
		TOTAL PARTIDA.....	13,40
02.02.13	M2	MARCA REFLEXIVA TERMOPLASTICA EN CALIENTE EN SÍMBOLOS Marca reflexiva termoplástica en caliente, en líneas transversales, símbolos, flechas, inscripción en cebrados etc., realmente pintado	
		Mano de obra.....	4,94
		Maquinaria	3,24
		Resto de obra y materiales	5,16
		TOTAL PARTIDA.....	13,34
02.02.14	m	RIGOLA BICAPA GRIS ADOSAR 30x14-17 cm Rigola de hormigón bicapa, de color gris, para adosar a bordillo, de 30 cm de base y 14/17 cm de alturas, colocado sobre solera de HM -20/p/20/i, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Rigola con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	5,92
		Resto de obra y materiales	12,38
		TOTAL PARTIDA.....	18,30
02.02.15	UD	SUMIDERO REJILLA CON ARQUETA 0,75X0,60 M Sumidero lateral de rejilla, con arqueta, de dimensiones interiores de 0,75x0,60 m, con tapa de fundición reforzada clase d500 de 0,65x0,35 m y rejilla de borde, incluso cuantas operaciones o medidas auxiliares sean necesarias para la completa ejecución. Totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	166,78
		Maquinaria	40,67
		Resto de obra y materiales	239,02
		TOTAL PARTIDA.....	446,47
02.02.16	m ³	HORMIGÓN LIMPIEZA, HM-20/F/40/I Hormigón para capas de limpieza HM-20/F/40/I SR-MR de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 40 mm, realizado, vertido desde camión o con bomba, incluso p.p. de vibrado y extendido, totalmente terminado.	
		Maquinaria	4,94
		Resto de obra y materiales	83,40
		TOTAL PARTIDA.....	88,34
02.02.17	M.	TUBERIA DE PVC DE 315 MM. Tubería de PVC de 315 mm. De diámetro, incluso hormigón de asiento y todos los elementos necesarios para su correcta colocación. Totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	5,05
		Resto de obra y materiales	35,15
		TOTAL PARTIDA.....	40,20

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.02.18	M.	TUBERIA DE PVC DE 250 MM. Tubería de PVC 250 mm. De diámetro, incluso hormigón de asiento y todos los elementos necesarios para su correcta colocación. Totalmente terminado.	
			Mano de obra..... 3,82
			Resto de obra y materiales 31,87
			TOTAL PARTIDA..... 35,69
02.02.19	m ³	EXCAVACIÓN EN ZANJA I / DEBAJO DEL NF Excavación en zanja para cimentaciones de muros de cualquier tipo(muro de escollera- hormigonada o suelta- de hormigón armado- de mampostería, de hormigón en masa), en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, incluso por debajo del nivel freático, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	
			Maquinaria 6,66
			Resto de obra y materiales 4,23
			TOTAL PARTIDA..... 10,89
02.02.20	m ³	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS, TRASDÓS DE MUROS Y ESTRIBOS DE OBRAS DE FÁBRICA CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y estribos de obras de fábrica con material procedente de la excavación, carga y transporte al lugar de empleo, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes en caso necesario	
			Mano de obra..... 0,11
			Maquinaria 1,07
			Resto de obra y materiales 0,10
			TOTAL PARTIDA..... 1,28
02.02.21	m ³	RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS Relleno con materiales adecuados o seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos en formación de vial y/o trasdós de obras de fábrica, incluso suministro, nivelado, perfilado y compactación. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	
			Maquinaria 1,89
			Resto de obra y materiales 6,40
			TOTAL PARTIDA..... 8,29
02.02.22	UD	POZO REGISTRO HORMIGON ARMADO DE 1,2 M DE DIAMETRO Y 6 M ALT Pozo de registro de prefabricado o in situ de hasta 6 m de altura y diametro interiores de 1,2 m, con base prismática o en chimenea. Incluso cuantas operaciones o medidas auxiliares sean necesarias para la completa ejecución. Totalmente terminado/ pates , accesorios y tapa de fundición min. D-400.	
			Mano de obra..... 519,38
			Maquinaria 169,10
			Resto de obra y materiales 911,06
			TOTAL PARTIDA..... 1.599,54

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.03 SERVICIOS AFECTADOS			
APARTADO 02.03.01 RED LINEA AEREA			
02.03.01.01	PA	P.A. A desvío de línea telefonica y en baja tensión Partida alzada a justificar para trabajos de desvío de línea aérea telefónica y interferencia con línea de Iberdrola de baja tensión . incluyendo todas operaciones necesaria,	
TOTAL PARTIDA.....			17.000,00
APARTADO 02.03.02 RED DE ALUMBRADO			
02.03.02.01	ml	CANALIZACIÓN ALUMBRADO 1 * 90 MM EN ZANJA Canalización de sección mínima 450x670 mm ² para red de alumbrado con 1 tubo de tpc de 90mm. de diámetro, con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20 y resto de zanja relleno con tierra compactada, sin incluir cables, incluso excavación en toda clase de terreno y relleno de zanja con productos de aportación seleccionados, al 95% del p.m., incluso material accesorio y mano de obra, según planos. Incluso parte proporcional de bandeja tipo malla de acero inoxidable para colocación de la tubería cuando sea necesario y trabajos y materiales necesarios, según planos.	
Maquinaria			3,94
Resto de obra y materiales			16,57
TOTAL PARTIDA.....			20,51
02.03.02.02	UD	ARQ.HORMIGON 0,60X0,60X1,01M Arqueta de paso libre en tapa de arqueta de 0,60x0,60x1,01 m. interior de hormigón ha-25, incluso excavación y posterior relleno, marco y tapa de fundición dúctil c-250 con inscripción de servicio, según características exigidas. armado incluido.	
Maquinaria			41,53
Resto de obra y materiales			185,13
TOTAL PARTIDA.....			226,66
02.03.02.03	ud	CONEXIÓN A ALUMBRADO EXISTENTE Conexión a red existente incluyendo el material eléctrico necesario, así como hasta 70 metros de cable homologado de cobre hasta 32mm ² de sección	
Resto de obra y materiales			645,00
TOTAL PARTIDA.....			645,00
02.03.02.04	Ud	ARQUETA METÁLICA GALVANIZADA 40X40X15 Arqueta metálica galvanizada de registro, para paso o derivación de servicios, de 40x40x15 cms y 3 mm de espesor de paredes, incluso marco y tapa abisagrada para recibir el pavimento de cualquier tipo, orificios de entrada y salida, de evacuación de aguas, elementos de anclaje a acero estructural, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares.	
Maquinaria			9,26
Resto de obra y materiales			214,21
TOTAL PARTIDA.....			223,47
02.03.02.05	UD	LUMINARIA LED MATERIAL ANTI CORROSIVO Luminaria LED de acero inoxidable o materiales resistentes a la corrosión del ambiente marino de 0,7 m de altura, 14 W de potencia y óptica simétrica. Incluida base, arquetas o cimentaciones necesarias. Completamente instalada y terminada. A definir por la Dirección Facultativa.	
Maquinaria			1,10
Resto de obra y materiales			518,83
TOTAL PARTIDA.....			519,93
02.03.02.06	MI	CONDUCTOR DESNUDO 1 x 35 mm² Conductor de cobre desnudo 1x35 mm ² incluso instalado en fondo de zanja.	
TOTAL PARTIDA.....			2,42

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03.02.07	MI	CONDUCTOR RV-K 0,6/KV COBRE 4X1X6 MM2 + TT Suministro, instalación y montaje de conductor de cobre con designación RV 0.6/1 kV cable trifásico de 4x1x6 mm2 de sección y Toma a tierra en instalación enterrada bajo tubo o sobre bandeja totalmente instalado e identificado.	
		Resto de obra y materiales	18,93
		TOTAL PARTIDA.....	18,93
02.03.02.08	UD	CUADRO ALUMBRADO/CENTRO DE MANDO Cuadro de control y maniobra para alumbrado, consistente en armario orma-13 con armario estanco ip-65 en su interior con todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los distintos circuitos de alumbrado, incluso zocalo de hormigon, contadores, protecciones termicas y dirferenciales, fotocelula, etc., totalmente terminada, colocada y puesta en marcha. centro de mando, medida, protección y maniobra para alumbrado exterior en armario de acero inoxidable, pintado con ral 7032 adaptado según reglamento de b.t. real decreto 842/2002, envolvente exterior lk10, con cajas de doble aislamiento clase ii grado de protección ip65, cerraduras especiales antivandalicas, termostato ambiente y resistencia de caldeo, luz interior, toma de tensión 230 v, totalmente montado y cableado, distribuido en dos modulos con puertas independientes: -modulo de acometida de compañía para alojar contador electrónico, con bornes bimetálicos, 3 bases portafusibles, fusibles y neutro seccionable -modulo de abonado con interruptor general automatico iv, contactor iv y circuitos de salida con magnetotermico iv, diferencial iv por salida y resto de elementos de proteccion y maniobra. incluye sistema de encendido mediante reloj astronomico y entrada para celula fotoelectrica exterior al c.m.incluye cimentacion y conexion con la red electrica.	
		Resto de obra y materiales	3.289,60
		TOTAL PARTIDA.....	3.289,60
02.03.02.09	UD	PEDESTAL DE HORMIGON PARA EL CUADRO DE ALUMBRADO Pedestal de hormigon hm-20 y ferrallado para cuadros de alumbrado incluso excavacion, hormigon de limpieza, encofrado y desencofrado con acabado visto, comunicacion entre cuadro con tubos de tpc y berrenjenos en angulos. totalmente ejecutado. segun planos.	
		Maquinaria	9,38
		Resto de obra y materiales	137,13
		TOTAL PARTIDA.....	146,51
02.03.02.10	UD	TOMA DE TIERRA CENTRO DE MANDO Toma de tierra para cuadro de mando, realizada con pica de barra de acero cobrizado de 2,00 metros de longitud y 14,6 mm de diametro, con cable de cobre aislado de 35 mm2 de seccion y borna de conexion.	
		Resto de obra y materiales	15,34
		TOTAL PARTIDA.....	15,34
02.03.02.11	UD	INSPECCION INICIAL POR PARTE DE LA OCA Inspeccion inicial por parte de la O.C.A	
		TOTAL PARTIDA.....	574,96
02.03.02.12	UD	PROYECTO Y BOLETIN DE ENGANCHE Proyecto y boletin de enganche para el cuadro de alumbrado, legalización del proyecto de alumbrado, incluso tramites con iberdrola e industria para su total legalizacion y puesta en marcha, contratos necesarios, etc.	
		Resto de obra y materiales	3.393,85
		TOTAL PARTIDA.....	3.393,85

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03.02.13	ud	ARMARIO EMPOTRADO EN PRETIL 60X60 CM Armario empotrado en pretil 60x60 cm para instalación de cuadro de control, completamente terminado, incluso suministro, montaje, medios auxiliares, pruebas, etc.	
		Resto de obra y materiales	446,68
		TOTAL PARTIDA.....	446,68
02.03.02.14	Ud.	PROYECTOR 549 W LED SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROYECTOR CLEARFLOOD LARGE O SIMILAR, IP66, IK08, CLASE I. CARCASA Y MARCO EN ALUMINIO INYECTADO, CIERRE DE VIDRIO TEMPLADO, GRIS RAL9007. FLUJO DEL SISTEMA: 53.950 LM. CONSUMO DEL SISTEMA: 549 W. TEMPERATURA DE COLOR: 4000K (BLANCO NEUTRO). IRC>70. VIDA 80000 H @L80 TA 25°C. ÓPTICA: ASIMETRICA. REGULACION: TELEGESTIÓN PUNTO A PUNTO (CITY TOUCH). INCLUYE CONECTIVIDAD DE 10 AÑOS. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES DE 10KV. MOD. BVP651 65K ECO/740 A60 PSR LW10 SRG10 Y GARANTIA DE 10 AÑOS	
		Mano de obra.....	83,22
		Resto de obra y materiales	2.825,44
		TOTAL PARTIDA.....	2.908,66
02.03.02.15	Ud.	COLUMNA DE ILUMINACION DE 12 M DE ALTURA Y UN PUNTO DE LUZ SUMINISTRO Y COLOCACION DE COLUMNA DE ILUMINACION DE 12 M DE ALTURA MODELO AM-10 O SIMILAR CONSTRUIDAS EN CHAPA DE ACERO AL CARBONO S-235-JR UNE-EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE SEGUN NORMAS UNE 37501-3708-88 Y RD 2531. INCLUSO CIMENTACION SEGUN PLANOS TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCION DE LA UNIDAD. TOTALMENTE TERMINADA.	
		Mano de obra.....	106,99
		Maquinaria	28,86
		Resto de obra y materiales	493,76
		TOTAL PARTIDA.....	629,61
SUBCAPÍTULO 02.04 JARDINERIA Y MOBILIARIO URBANO			
02.04.01	H	TÉCNICO ESPECIALISTA EN FLORA Y FAUNA Hora de técnico especialista en flora y fauna	
		TOTAL PARTIDA.....	45,00
02.04.02	M2	MANTA DE COCO 750 GR/M2 Suministro y cubrición de suelo con red de fibra de coco (manta de coco), tejida de 750 gr/m2, superficie abierta aproximada del 30%, biodegradable en 7-10 años, colocada en suelos con pendientes fuertes, incluso preparación ligera del terreno y parte proporcional de solapes (solape del 5%) y los elementos de anclaje (anclada al suelo mediante grapas especiales) cada 60 cm.	
		Resto de obra y materiales	15,93
		TOTAL PARTIDA.....	15,93
02.04.03	Ud	PLANTACIÓN MADROÑO Suministro y plantación de <i>Arbutus Unedo</i> de 80-100 cm de altura, servido en contenedores de 2,5 L, con apertura de hoyo, aporte de tierra vegetal y compost; incluso primer riego, completamente colocada.	
		Maquinaria	1,53
		Resto de obra y materiales	10,61
		TOTAL PARTIDA.....	12,14
02.04.04	Ud	PLANTACIÓN ALCORNOQUE Suministro y plantación de <i>Quercus Suber</i> , de 80-100 cm de altura, servido en contenedores de 10 L, con apertura de hoyo, aporte de tierra vegetal y compost; incluso primer riego, completamente colocada.	
		Maquinaria	1,53
		Resto de obra y materiales	25,48
		TOTAL PARTIDA.....	27,01

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.04.05	Ud	PLANTACIÓN BREZOS Suministro y plantación de brezos, en contenedores de 250 cc, con apertura de hoyo, aporte de tierra vegetal y compost; incluso primer riego, completamente colocada.	
		Maquinaria	1,53
		Resto de obra y materiales	5,90
		TOTAL PARTIDA.....	7,43
02.04.06	m ³	TIERRA VEGETAL FUERA DE OBRA Aporte y extendido de tierra vegetal procedente del exterior la obra con dificultad de extensión media. Incluye el extendido y refinado de la superficie, el desfonde-subsolado, con retirada de elementos gruesos, enmiendas, limpieza vegetación invasora y dos pasadas en rotovator en dos pases cruzados y rastrillado ligero con medios manuales.	
		Maquinaria	0,32
		Resto de obra y materiales	10,06
		TOTAL PARTIDA.....	10,38
02.04.07	UD	APARCABICIS BICILINEA Aparcadero de bicicletas referencia SANTACOLE mod. BICILINEA, o similar y a definir por la D. F., formado por un conjunto de cuatro soportes de pletina de acero inoxidable, acabado esmerilado. Pasamanos y brazos de tubo del mismo material Ø84 y 51x2 mm. unidos entre sí mediante tornillería de acero inoxidable, altura de 90 cm y longitud de 301 cm. Anclado al pavimento mediante sistema de pletina o similar que permita su desmontaje sin actuar sobre el propio pavimento.	
		Resto de obra y materiales	1.352,20
		TOTAL PARTIDA.....	1.352,20
02.04.08	UD	BANCO Banco de cualquier material, incluso anclaje en hormigón, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado	
		Resto de obra y materiales	210,38
		TOTAL PARTIDA.....	210,38
02.04.09	UD	PAPELERA Papelera de cualquier material, incluida cimentación según especificaciones, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado	
		Resto de obra y materiales	263,56
		TOTAL PARTIDA.....	263,56



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.05 VARIOS E IMPREVISTO			
02.05.01		P.A IMPREVISTOS Partida alzada a justificar de servicios afectados y cualquier imprevisto de la obra.	
TOTAL PARTIDA.....			388.016,69



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD			
03.01	Ud	Seguridad y salud, según estudio	
			TOTAL PARTIDA.....1.698.200,00
03.02	Ud	Gestión de residuos	
			TOTAL PARTIDA.....1.698.200,00



4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 BIDEGORRI				
SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y REPOSICIONES				
01.01.01	m ² DESPEJE Y DESBROCE Despeje y desbroce, incluidos productos o subproductos forestales, muros, cierres y vallas existentes, incluso carga y transporte de los productos procedentes del despeje y desbroce hasta lugar de acopio en montones que no excedan de 3m de altura para su compostaje y volteo mensual de material acopiado. esta unidad también contempla la carga y transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes.			
		4.078,50	1,95	7.953,08
01.01.06	m ² FRESADO Y BARRIDO Fresado del firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero, planta de reciclaje o lugar de empleo, canon de vertido o reciclaje, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares.			
		4.560,00	2,87	13.087,20
01.01.07	m CORTE DE PAVIMENTO Corte de pavimento de cualquier tipo, mediante máquina cortadora de pavimento i/ mano de obra, maquinaria y medios auxiliares			
		1.280,00	2,99	3.827,20
01.01.08	ud LEVANTADO DE FAROLA O SEMAFORO Levantado de farola de alumbrado o semáforo, incluso parte proporcional de desmontaje, cableado, accesorios y acopio en el lugar donde se señale hasta su posterior montaje.			
		8,00	25,05	200,40
01.01.09	m RETIRADA DE BARANDILLA y CERRAMIENTO Retirada de cerramiento, barandilla de cualquier tipo de material, incluso puertas, parte proporcional de desmontaje accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior reutilización y puesta en obra o transporte a vertedero y canon de vertido.			
		150,00	3,84	576,00
01.01.10	ud LEVANTADO DE SEÑAL DE TRÁFICO Y MOBILIARIO URBANO Levantado de señal de tráfico u otros elementos de mobiliario urbano, incluso parte proporcional de desmontaje, accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior uso o transporte a vertedero y canon de vertido.			
		40,00	21,45	858,00
01.01.11	ud ROTURA Y REPOSICIÓN DE ARQUETA Unidad de rotura y reposición de arqueta, incluidos todos los materiales y trabajos necesarios para la correcta ejecución del trabajo. Puesta a cota.			
		7,00	110,00	770,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS				27.271,88

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.02 URBANIZACIÓN				
01.02.01	m³ EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto o en pozo en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, tierra vegetal, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.			
		486,98	5,66	2.756,31
01.02.02	m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA I / DEBAJO DEL NF Excavación en zanja para cimentaciones de muros de cualquier tipo(muro de escollera- hormigonada o suelta- de hormigón armado- de mampostería, de hormigón en masa), en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, incluso por debajo del nivel freático, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.			
		542,07	10,89	5.903,14
01.02.03	m³ RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS Relleno con materiales adecuados o seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos en formación de vial y/o trasdós de obras de fábrica, incluso suministro, nivelado, perfilado y compactación. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.			
		40,05	8,29	332,01
01.02.04	m³ BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25 Base de zahorra artificial tipo ZA-25 en capa de base, a ejecutar con material de cantera, con los espesores fijados en los planos, incluso extendido, humectación, compactación y nivelación de superficie.			
		329,04	29,93	9.848,17
01.02.05	m² RIEGO DE IMPRIMACIÓN Riego de imprimación de 1 kg. de emulsión asfáltica al 60% de betún, que incluye fabricación, suministro, limpieza de superficie y extendido.			
		5.828,00	0,49	2.855,72
01.02.06	t MEZCLA BITUMINOSA AC 16 SURF D OFITICO Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo ac16 surf 50/70 D Ofítico, en capa de superficie, incluso betún, filler, extendido, compactación y nivelación de superficie totalmente terminado y densidad de proyecto.			
		546,24	60,59	33.096,68
01.02.07	M2 SOLERA DE HORMIGÓN HF3,5 DE 15 CMS DE ESPESOR Y ACABADO LAVADO solera de hormigón HF-3,5 s/ PG-3 cemento SR-MR de 15 cms. de espesor, armada con mallazo electrosoldado 150 x150x8 mm. con grava de río rodada vista, consistencia plástica y tamaño máximo de árido 20 mm., con transporte interior, tendido y vibrado mediante regla vibrante, curado, formación de pendientes, serrado de juntas de 50 x 4 mm. cada 4,50 m., acabado de árido visto, incluso p.p. de retardantes de fraguado, protección, encofrados laterales y taluzado de borde de camino con grava cemento.			
		94,50	34,37	3.247,97

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.10	m BORDILLO PREFABRICADO C-5 Bordillo prefabricado de hormigón de 25 x 15 cm. tipo dc-c5-b-i-t (une en-1340) , incluso cimientos de hormigón HM-20 según planos, excavación, encofrados, vibrado y recibido de juntas con mortero.	30,00	13,40	402,00
01.02.11	m MARCA VIAL Marca vial reflexiva continua con pintura de dos componentes, de 10 cm. de ancho, incluso premarcado y limpieza previa.	2.517,00	2,29	5.763,93
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 URBANIZACIÓN .				64.205,93
SUBCAPÍTULO 01.03 ESTRUCTURAS				
APARTADO 01.03.01 PROTECCIÓN BAHIA				
01.03.01.01	m³ ESCOLLERA HORMIGONADA Y REJUNTEADA Escollera de piedra caliza homrigonada 600- 1200 kg en una proporción 70/30 incluso p.p. de rejunteo de cara oculta con mortero sulforresistente y drenes. la unidad incluye todo lo necesario para la correcta ejecución de la misma. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano de mediciones auxiliares correspondiente.	96,64	59,95	5.793,57
01.03.01.02	m³ MATERIAL FILTRANTE. Material filtrante para obras de fábrica, según plano de detalle, procedente de cantera ejecutado en tongadas de un máximo de 30 cm. que incluye parte proporcional de geotextil de 300 gr/m2, suministro, transporte y compactado. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano de mediciones auxiliares correspondiente.	45,00	22,52	1.013,40
01.03.01.03	m³ EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto o en pozo en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, tierra vegetal, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	196,00	5,66	1.109,36
01.03.01.04	m³ RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS Relleno con materiales adecuados o seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos en formación de vial y/o trasdós de obras de fábrica, incluso suministro, nivelado, perfilado y compactación. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	150,00	8,29	1.243,50
TOTAL APARTADO 01.03.01 PROTECCIÓN				9.159,83

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.03.02 PANTALÁN				
01.03.02.01Ud	Prueba de carga en pantalán Prueba de carga en tablero de pasarela, incluso cargas y equipo de medición.	1,00	4.000,00	4.000,00
01.03.02.02Ud	Accesos Partida alzada de abono íntegro en concepto de transporte de pantalán y adecuación de accesos hasta la zona de ubicación de los trabajos, tanto en lo relativo a la ocupación temporal de los terrenos como al refuerzo, la ejecución y retirada de pasos y caminos provisionales con capacidad suficiente para el movimiento de los vehículos de transporte.	1,00	6.000,00	6.000,00
01.03.02.03M2	Cuadro entarimado Cuadrado de entarimado antideslizante ranurada C18, de 4,5x14x400 mm cada 10 cm, tratadas con clasificación de uso clase 3, fijadas mediante tirafondo de acero carbono y pintado verde para ambiente agresivo, con certificado PEFC.	1.176,00	104,91	123.374,16
01.03.02.04MI	Viga transversal 14x35x550 cm Vigas transversal madera laminada PINO GI24h tratada Clase 4, de sección 14x35x550 cm, colocada cada 400 cm sobre pares de pilotes metálicos. Mecanizada con control numérico, ensamblada en plataforma de trabajo adecuada y nivelada preparada en obra. Incluye p/p de tornillería y herrajes galvanizados en caliente, incluye p/p de medios auxiliares necesarios para su ensamblado en obra y tratamiento Clase IV.	382,50	55,32	21.159,90
01.03.02.05MI	Correa logitudinal 11,5x25x400 cm Correa longitudinal de 11,5x25x400 cm de madera C22 bruta sin cepillar. Mecanizada con control numérico, ensamblada en plataforma de trabajo adecuada y nivelada preparada en obra. Incluye p/p de tornillería y herrajes galvanizados en caliente, incluye p/p de medios auxiliares necesarios para su ensamblado en obra y tratamiento Clase IV.	2.352,00	36,78	86.506,56
01.03.02.06MI	Barandilla con postes de madera y estructura galvanizada entre postes Barandilla de protección a ambos lados con postes madera cepillada C18 sección 12x14 cm colocados en cada módulo, 2 sobre viga transversal con contrafuertes y otros 2 intermedios sin contrafuertes atando los horizontales de la barandilla, dejando una distancia entre postes verticales de barandilla de 188 cm, pasamanos mecanizado dos vertientes C-18 de sección 4x14 cm, según plano de detalles, incluso p.p. de ferretería acero inoxidable AISI 316 en uniones vistas y módulos de estructura galvanizada entre postes verticales. Incluye p/p de medios auxiliares necesarios para su ensamblado en obra y tratamiento Clase IV.	672,00	45,35	30.475,20
01.03.02.07Ud	Pilote metálico hincado de hasta 20 m Suministro e instalación de pilotes metálicos según planos de detalle, hincados hasta cota de rechazo y con un límite de 20 metros. En la poligonal deberán existir separaciones de 4 metros. Se incluye el transporte y el acopio del material a la obra, así como todos los medios necesarios para su instalación.	170,00	4.620,23	785.439,10
TOTAL APARTADO 01.03.02 PANTALÁN	1..056.954,92		
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 ESTRUCTURAS		1..066.114,75		

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.04 SERVICIOS AFECTADOS				
APARTADO 01.04.01 RED DE SANEAMIENTO				
01.04.01.01UD	ADECUACION ARQUETAS EXISTENTES A NUEVAS RASANTES Adecuación de arquetas existentes a nueva rasante en el área del proyecto de construcción.			
		11,00	95,50	1.050,50
TOTAL APARTADO 01.04.01 RED DE				1.050,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 SERVICIOS				1.050,50
SUBCAPÍTULO 01.05 JARDINERIA Y MOBILIARIO				
01.05.01	m ³ TIERRA VEGETAL FUERA DE OBRA Aporte y extendido de tierra vegetal procedente del exterior la obra con dificultad de extensión media. Incluye el extendido y refinado de la superficie, el desfondado-subsolado, con retirada de elementos gruesos, enmiendas, limpieza vegetación invasora y dos pasadas en rotovator en dos pases cruzados y rastrillado ligero con medios manuales.			
		576,00	10,38	5.978,88
01.05.02	UD APARCABICIS BICILINEA Aparcadero de bicicletas referencia SANTACOLE mod. BICILINEA, o similar y a definir por la D. F., formado por un conjunto de cuatro soportes de pletina de acero inoxidable, acabado esmerilado. Pasamanos y brazos de tubo del mismo material Ø84 y 51x2 mm. unidos entre sí mediante tornillería de acero inoxidable, altura de 90 cm y longitud de 301 cm. Anclado al pavimento mediante sistema de pletina o similar que permita su desmontaje sin actuar sobre el propio pavimento.			
		1,00	1.352,20	1.352,20
01.05.03	UD BANCO Banco de cualquier material, incluso anclaje en hormigón, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado			
		4,00	210,38	841,52
01.05.04	UD PAPELERA Papeleras de cualquier material, incluida cimentación según especificaciones, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado			
		3,00	263,56	790,68
01.05.05	m CERRAMIENTO TIPO URBANO DE MALLA ELECTROSOLDADA 300/50 x 50 Ø 5 H=3 Cerramiento tipo urbano formado por malla electrosoldada 300/50 x 50 Ø 5 galvanizada y plastificada de 1,60 m de altura, siendo la altura total del cerramiento de 3,00 m, según la definición dada en planos. Incluida la excavación, relleno, todas las actividades y obras necesarias para su correcta instalación y acabado.			
		1.394,00	51,62	71.958,28



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.06	UD PUERTA CORREDERA			
	Suministro y colocación de puerta corredera formada mediante valla anti-vandálica doble de 2,5 m de altura, según planos, con apertura automática desde el centro de control, cámara móvil con pre-posicionamiento y programables con envío de señal al centro de control, interfono, tarjeta para lectura de tarjetas y códigos qr, línea de datos, sistema de alimentación inmediata con envío de señal de pérdida de alimentación y demás medios y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad. Totalmente terminada.			
		1,00	6.463,99	6.463,99
01.05.07	MI VALLA DE MADERA			
	Valla de madera, tipo Araxes de Maderplay, Puigmal de Madex o similar a base de sección circular diámetro 10 cm., en tramos de 2 m. y cuya altura sobresale sobre el pavimento 1,10 m., dos largueros horizontales de 70 mm. Madera tratada "nivel 4" con certificado de explotación sostenible. Suministro, transporte y montaje con cimientos de hormigón o bases metálicas galvanizadas, incluso tornillería y anclajes galvanizados, según planos.			
		68,00	44,84	3.049,12
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 JARDINERIA Y				90.434,67
SUBCAPÍTULO 01.06 VARIOS E IMPREVISTO				
01.06.01	P.A SERVICIOS AFECTAS			
	Partida alzada a justificar de servicios afectados y cualquier imprevisto de la obra.			
		1,00	10.000,00	10.000,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 VARIOS E				10.000,00
TOTAL CAPÍTULO 01 BIDEGORRI				1.259.077,73

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 APARCAMIENTO ZONA EKOETXE				
SUBCAPÍTULO 02.01 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y REPOSICIONES				
02.01.01	m ² DESPEJE Y DESBROCE Despeje y desbroce, incluidos productos o subproductos forestales, muros, cierres y vallas existentes, incluso carga y transporte de los productos procedentes del despeje y desbroce hasta lugar de acopio en montones que no excedan de 3m de altura para su compostaje y volteo mensual de material acopiado. esta unidad también contempla la carga y transporte a vertedero de gestión y el pago del canon de gestión de los materiales sobrantes.	4.629,00	1,95	9.026,55
02.01.02	m ³ DEMOLICIÓN OBRAS DE HORMIGÓN Demolición de estructuras de hormigón armado con martillo rompedor y compresor de aire, según NTE/ADD-15-16. i/ corte previo con medios auxiliares necesarios para su correcto picado, Situado en en cualquier emplazamiento incluyendo carga y transporte de los materiales resultantes de la demolición a vertedero correspondiente para su correcta gestión. Se incluye el pago del canon de gestión. Se abona medición real de obra de fábrica demolido.	1.735,50	32,95	57.184,73
02.01.03	m ² DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS DE AGLOMERADO ASFÁLTICO Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico existente, incluso corte de bordes mediante disco radial, carga y transporte o centro de reciclado autorizado, canon de vertido, así como su adecuamiento y reposición de acuerdo al entorno existente, formación de accesos en caso necesario, mantenimiento y reposición de los existentes, herramientas y demás medios auxiliares.	1.270,00	3,96	5.029,20
02.01.04	m CORTE DE PAVIMENTO Corte de pavimento de cualquier tipo, mediante máquina cortadora de pavimento i/ mano de obra, maquinaria y medios auxiliares	330,00	2,99	986,70
02.01.05	UD MONTAJE DE BACULO O SEMAFORO Montaje de báculo eléctrico, semafórico o telegráfico anteriormente retirado por necesidad de la obra, incluso cableado, excavación, cimentación de hormigón, pernos de anclaje y todo lo necesario para su montaje y puesta en servicio.	3,00	56,24	168,72
02.01.06	ud LEVANTADO DE SEÑAL DE TRÁFICO Y MOBILIARIO URBANO Levantado de señal de tráfico u otros elementos de mobiliario urbano, incluso parte proporcional de desmontaje, accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior uso o transporte a vertedero y canon de vertido.	6,00	21,45	128,70
02.01.07	ud ROTURA Y REPOSICIÓN DE ARQUETA Unidad de rotura y reposición de arqueta, incluidos todos los materiales y trabajos necesarios para la correcta ejecución del trabajo. Puesta a cota.	8,00	110,00	880,00
02.01.08	UD PA. SEMAFORIZACIÓN OBRAS Partida alzada para toda la señalización horizontal y vertical y semaforización necesaria durante el transcurso de las obras, incluidos todos los materiales y medios necesarios.	1,00	3.000,00	3.000,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.09	UD CARTEL INFORMATIVO Cartel informativo de ejecución de las obras de 2,5 mx1,32 m, completamente colocado. Incluso posterior levante y retirada.	1,00	252,53	252,53
02.01.10	UD CARTEL AVISO Cartel para señalización de zona protegida para prohibir el paso a la obra de 80x40 cm, completamente colocado y posterior retirada.	1,00	95,48	95,48
02.01.11	m RETIRADA DE BARANDILLA y CERRAMIENTO Retirada de cerramiento, barandilla de cualquier tipo de material, incluso puertas, parte proporcional de desmontaje accesorios y acopio en el lugar donde se señale para su posterior reutilización y puesta en obra o transporte a vertedero y canon de vertido.	137,00	3,84	526,08
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 TRABAJOS				77.278,69
SUBCAPÍTULO 02.02 URBANIZACIÓN				
02.02.01	m ³ EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto o en pozo en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, tierra vegetal, entibación, agotamiento y refino de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	1.851,60	5,66	10.480,06
02.02.02	m ³ TIERRA VEGETAL FUERA DE OBRA Aporte y extendido de tierra vegetal procedente del exterior la obra con dificultad de extensión media. Incluye el extendido y refino de la superficie, el desfonde-subsolado, con retirada de elementos gruesos, enmiendas, limpieza vegetación invasora y dos pasadas en rotovator en dos pases cruzados y rastrillado ligero con medios manuales.	656,40	10,38	6.813,43
02.02.03	m ³ BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25 Base de zahorra artificial tipo ZA-25 en capa de base, a ejecutar con material de cantera, con los espesores fijados en los planos, incluso extendido, humectación, compactación y nivelación de superficie.	748,00	29,93	22.387,64
02.02.04	ud SEÑAL REGLAMENTARIA DE 90 CMS Placa señal circular/ rectangular/ octogonal/ trinagular lado/d=90 cm incluso poste galvanizado, cimentación y desmontaje en caso de señal de obra	4,00	190,62	762,48
02.02.05	UD APARCABICIS BICILINEA Aparcadero de bicicletas referencia SANTACOLE mod. BICILINEA, o similar y a definir por la D. F., formado por un conjunto de cuatro soportes de pletina de acero inoxidable, acabado esmerilado. Pasamanos y brazos de tubo del mismo material Ø84 y 51x2 mm. unidos entre sí mediante tornillería de acero inoxidable, altura de 90 cm y longitud de 301 cm. Anclado al pavimento mediante sistema de pletina o similar que permita su desmontaje sin actuar sobre el propio pavimento.	1,00	1.352,20	1.352,20

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.06	t MEZCLA BITUMINOSA AC 16 SURF D OFITICO Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo ac16 surf 50/70 D Ofítico, en capa de superficie , incluso betún, filler, extendido, compactación y nivelación de superficie totalmente terminado y densidad de proyecto.	547,72	60,59	33.186,35
02.02.07	t MEZCLA BITUMINOSA AC 22 BASE 50/70 G mezcla bituminosa en caliente con árido calizo tipo ac22 base 50/70 G Caliza, en capa intermedia , incluso betún, filler, extendido, compactación y nivelación de superficie.Totalmente terminado	355,01	55,38	19.660,45
02.02.08	m ² RIEGO DE IMPRIMACIÓN Riego de imprimación de 1 kg. de emulsión asfáltica al 60% de betún, que incluye fabricación, suministro, limpieza de superficie y extendido.	2.415,00	0,49	1.183,35
02.02.09	m ² RIEGO DE ADHERENCIA Riego de adherencia emulsión asfáltica tipo cationica, c60b3 con una dotación mínima de de 1 kg/m2.incluso todos los elementos necesarios. Totalmente terminada.	2.415,00	0,68	1.642,20
02.02.10	m MARCA VIAL Marca vial reflexiva continua con pintura de dos componentes, de 10 cm. de ancho, incluso premarcado y limpieza previa.	571,00	2,29	1.307,59
02.02.11	m ² REPOSICIÓN ACERA EXISTENTE Reposición de acera existente con hormigón, mezcla bituminosa o baldosa de las mismas características a las existentes. Incluidos todos los materiales y medios necesarios, incluso hasta 20 cm de base de ZA-25 según planos.	577,00	27,50	15.867,50
02.02.12	m BORDILLO PREFABRICADO C-5 Bordillo prefabricado de hormigón de 25 x 15 cm. tipo dc-c5-b-i-t (une en-1340) , incluso cimientos de hormigón HM-20 según planos, excavación, encofrados, vibrado y recibido de juntas con mortero.	1.237,00	13,40	16.575,80
02.02.13	M2 MARCA REFLEXIVA TERMOPLASTICA EN CALIENTE EN SÍMBOLOS Marca reflexiva termoplástica en caliente, en líneas transversales, símbolos, flechas, inscripción en cebrados etc., realmente pintado	48,31	13,34	644,46
02.02.14	m RIGOLA BICAPA GRIS ADOSAR 30x14-17 cm Rigola de hormigón bicapa, de color gris, para adosar a bordillo, de 30 cm de base y 14/17 cm de alturas, colocado sobre solera de HM -20/p/20/i, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Rigola con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (UE) 305/2011.	660,00	18,30	12.078,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.15	UD SUMIDERO REJILLA CON ARQUETA 0,75X0,60 M Sumidero lateral de rejilla, con arqueta, de dimensiones interiores de 0,75x0,60 m, con tapa de fundición reforzada clase d500 de 0,65x0,35 m y rejilla de borde, incluso cuantas operaciones o medidas auxiliares sean necesarias para la completa ejecución. Totalmente terminado.	12,00	446,47	5.357,64
02.02.16	m³ HORMIGÓN LIMPIEZA, HM-20/F/40/I Hormigón para capas de limpieza HM-20/F/40/I SR-MR de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 40 mm, realizado, vertido desde camión o con bomba, incluso p.p. de vibrado y extendido, totalmente terminado.	211,45	88,34	18.679,49
02.02.17	M. TUBERIA DE PVC DE 315 MM. Tubería de PVC de 315 mm. De diámetro, incluso hormigón de asiento y todos los elementos necesarios para su correcta colocación. Totalmente terminado.	113,00	40,20	4.542,60
02.02.18	M. TUBERIA DE PVC DE 250 MM. Tubería de PVC 250 mm. De diámetro, incluso hormigón de asiento y todos los elementos necesarios para su correcta colocación. Totalmente terminado.	187,00	35,69	6.674,03
02.02.19	m³ EXCAVACIÓN EN ZANJA I/ DEBAJO DEL NF Excavación en zanja para cimentaciones de muros de cualquier tipo(muro de escollera- hormigonada o suelta- de hormigón armado- de mampostería, de hormigón en masa), en cualquier clase de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina, incluso por debajo del nivel freático, que incluye parte proporcional de desbroce, tala, entibación, agotamiento y refinado de taludes, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	713,04	10,89	7.765,01
02.02.20	m³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS, TRASDÓS DE MUROS Y ESTRIBOS DE OBRAS DE FÁBRICA CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y estribos de obras de fábrica con material procedente de la excavación, carga y transporte al lugar de empleo, extendido, humectación, compactación, terminación y refinado de la superficie de la coronación y refinado de taludes en caso necesario	254,84	1,28	326,20
02.02.21	m³ RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS Relleno con materiales adecuados o seleccionados procedentes de la excavación o de préstamos en formación de vial y/o trasdós de obras de fábrica, incluso suministro, nivelado, perfilado y compactación. medido según superficies de los criterios establecidos en el plano correspondiente.	178,54	8,29	1.480,10

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.22	UD POZO REGISTRO HORMIGON ARMADO DE 1,2 M DE DIAMETRO Y 6 M ALT Pozo de registro de prefabricado o in situ de hasta 6 m de altura y diametro interiores de 1,2 m, con base prismática o en chimenea. Incluso cuantas operaciones o medidas auxiliares sean necesarias para la completa ejecución. Totalmente terminado/ pates , accesorios y tapa de fundición min. D-400.			
		4,00	1.599,54	6.398,16
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 URBANIZACIÓN				195.164,74
SUBCAPÍTULO 02.03 SERVICIOS AFECTADOS				
APARTADO 02.03.01 RED LINEA AEREA				
02.03.01.01PA	P.A. A desvío de linea telefonica y en baja tensión Partida alzada a justificar para trabajos de desvío de linea aerea telefonica y interferencia con linea de Iberdrola de baja tensión . incluyendo todas operaciones necesaria,			
		1,00	17.000,00	17.000,00
TOTAL APARTADO 02.03.01 RED LINEA				17.000,00
APARTADO 02.03.02 RED DE ALUMBRADO				
02.03.02.01ml	CANALIZACIÓN ALUMBRADO 1 * 90 MM EN ZANJA Canalización de sección mínima 450x670 mm ² para red de alumbrado con 1 tubo de tpc de 90mm. de diámetro, con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20 y resto de zanja relleno con tierra compactada, sin incluir cables, incluso excavación en toda clase de terreno y relleno de zanja con productos de aportación seleccionados, al 95% del p.m., incluso material accesorio y mano de obra, según planos. Incluso parte proporcional de bandeja tipo malla de acero inoxidable para colocación de la tubería cuando sea necesario y trabajos y materiales necesarios, según planos.			
		290,00	20,51	5.947,90
02.03.02.02UD	ARQ.HORMIGON 0,60X0,60X1,01M Arqueta de paso libre en tapa de arqueta de 0,60x0,60x1,01 m. interior de hormigon ha-25, incluso excavación y posterior relleno, marco y tapa de fundicion ductil c-250 con inscripcion de servicio, segun características exigidas. armado incluido.			
		6,00	226,66	1.359,96
02.03.02.03ud	CONEXIÓN A ALUMBRADO EXISTENTE Conexión a red existente incluyendo el material electrico necesario, así como hasta 70 metros de cable homologado de cobre hasta 32mm ² de seccion			
		1,00	645,00	645,00
02.03.02.04Ud	ARQUETA METÁLICA GALVANIZADA 40X40X15 Arqueta metálica galvanizada de registro, para paso o derivación de servicios, de 40x40x15 cms y 3 mm de espesor de paredes, incluso marco y tapa abisagrada para recibir el pavimento de cualquier tipo, orificios de entrada y salida, de evacuación de aguas, elementos de anclaje a acero estructural, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares.			
		6,00	223,47	1.340,82

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.02.05UD	LUMINARIA LED MATERIAL ANTICORROSIVO Luminaria LED de acero inoxidable o materiales resistentes a la corrosión del ambiente marino de 0,7 m de altura, 14 W de potencia y óptica simétrica. Incluida base, arquetas o cimentaciones necesarias. Completamente instalada y terminada. A definir por la Dirección Facultativa.	6,00	519,93	3.119,58
02.03.02.06MI	CONDUCTOR DESNUDO 1 x 35 mm2 Conductor de cobre desnudo 1x35 mm2 incluso instalado en fondo de zanja.	290,00	2,42	701,80
02.03.02.07MI	CONDUCTOR RV-K 0,6/KV COBRE 4X1X6 MM2 + TT Suministro, instalación y montaje de conductor de cobre con designación RV 0.6/1 kV cable trifásico de 4x1x6 mm2 de sección y Toma a tierra en instalación enterrada bajo tubo o sobre bandeja totalmente instalado e identificado.	290,00	18,93	5.489,70
02.03.02.08UD	CUADRO ALUMBRADO/CENTRO DE MANDO Cuadro de control y maniobra para alumbrado, consistente en armario orma-13 con armario estanco ip-65 en su interior con todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los distintos circuitos de alumbrado, incluso zocalo de hormigon, contadores, protecciones termicas y diferenciales, fotocelula, etc., totalmente terminada, colocada y puesta en marcha. centro de mando, medida, protección y maniobra para alumbrado exterior en armario de acero inoxidable, pintado con ral 7032 adaptado según reglamento de b.t. real decreto 842/2002, envolvente exterior Ik10, con cajas de doble aislamiento clase ii grado de protección ip65, cerraduras especiales antivandalias, termostato ambiente y resistencia de caldeo, luz interior, toma de tensión 230 v, totalmente montado y cableado, distribuido en dos modulos con puertas independientes: -modulo de acometida de compañía para alojar contador electrónico, con bornes bimetálicos, 3 bases portafusibles, fusibles y neutro seccionable -modulo de abonado con interruptor general automatico iv, contactor iv y circuitos de salida con magnetotermico iv, diferencial iv por salida y resto de elementos de proteccion y maniobra. incluye sistema de encendido mediante reloj astromonico y entrada para celula fotoelectronica exterior al c.m.incluye cimentacion y conexion con la red electrica.	1,00	3.289,60	3.289,60
02.03.02.09UD	PEDESTAL DE HORMIGON PARA EL CUADRO DE ALUMBRADO Pedestal de hormigon hm-20 y ferrallado para cuadros de alumbrado incluso excavacion, hormigon de limpieza, encofrado y desencofrado con acabado visto, comunicacion entre cuadro con tubos de tpc y berenjenos en angulos. totalmente ejecutado. segun planos.	6,00	146,51	879,06
02.03.02.10UD	TOMA DE TIERRA CENTRO DE MANDO Toma de tierra para cuadro de mando, realizada con pica de barra de acero corbrizado de 2,00 metros de longitud y 14,6 mm de diametro, con cable de cobre aislado de 35 mm2 de seccion y borna de conexion.	6,00	15,34	92,04
02.03.02.11UD	INSPECCION INICIAL POR PARTE DE LA OCA Inspeccion inicial por parte de la O.C.A	1,00	574,96	574,96
02.03.02.12UD	PROYECTO Y BOLETIN DE ENGANCHE Proyecto y boletin de enganche para el cuadro de alumbrado, legalización del proyecto de alumbrado, incluso tramites con iberdrola e industria para su total legalizacion y puesta en marcha, contratos necesarios, etc.	1,00	3.393,85	3.393,85

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.02.13ud	ARMARIO EMPOTRADO EN PRETIL 60X60 CM Armario empotrado en pretil 60x60 cm para instalación de cuadro de control, completamente terminado, incluso suministro, montaje, medios auxiliares, pruebas, etc.	1,00	446,68	446,68
02.03.02.14Ud.	PROYECTOR 549 W LED SUMINISTRO Y COLOCACION DE PROYECTOR CLEARFLOOD LARGE O SIMILAR, IP66, IK08, CLASE I. CARCASA Y MARCO EN ALUMINIO INYECTADO, CIERRE DE VIDRIO TEMPLADO, GRIS RAL9007. FLUJO DEL SISTEMA: 53.950 LM. CONSUMO DEL SISTEMA: 549 W. TEMPERATURA DE COLOR: 4000K (BLANCO NEUTRO). IRC>70. VIDA 80000 H @L80 TA 25°C. ÓPTICA: ASIMETRICA. REGULACIÓN: TELEGESTIÓN PUNTO A PUNTO (CITY TOUCH). INCLUYE CONECTIVIDAD DE 10 AÑOS. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES DE 10KV. MOD. BVP651 65K ECO/740 A60 PSR LW10 SRG10 Y GARANTIA DE 10 AÑOS	6,00	2.908,66	17.451,96
02.03.02.15Ud.	COLUMNA DE ILUMINACION DE 12 M DE ALTURA Y UN PUNTO DE LUZ SUMINISTRO Y COLOCACION DE COLUMNA DE ILUMINACION DE 12 M DE ALTURA MODELO AM-10 O SIMILAR CONSTRUIDAS EN CHAPA DE ACERO AL CARBONO S-235-JR UNE-EN 10025 Y GALVANIZADO EN CALIENTE SEGUN NORMAS UNE 37501-3708-88 Y RD 2531. INCLUSO CIMENTACION SEGUN PLANOS TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCION DE LA UNIDAD. TOTALMENTE TERMINADA.	6,00	629,61	3.777,66
TOTAL APARTADO 02.03.02 RED DE				48.510,57
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 SERVICIOS				65.510,57
SUBCAPÍTULO 02.04 JARDINERIA Y MOBILIARIO URBANO				
02.04.01	H TÉCNICO ESPECIALISTA EN FLORA Y FAUNA Hora de técnico especialista en flora y fauna	20,00	45,00	900,00
02.04.02	M2 MANTA DE COCO 750 GR/M2 Suministro y cubrición de suelo con red de fibra de coco (manta de coco), tejida de 750 gr/m2, superficie abierta aproximada del 30%, biodegradable en 7-10 años, colocada en suelos con pendientes fuertes, incluso preparación ligera del terreno y parte proporcional de solapes (solape del 5%) y los elementos de anclaje (anclada al suelo mediante grapas especiales) cada 60 cm.	64,00	15,93	1.019,52
02.04.03	Ud PLANTACIÓN MADROÑO Suministro y plantación de <i>Arbutus Unedo</i> de 80-100 cm de altura, servido en contenedores de 2,5 L, con apertura de hoyo, aporte de tierra vegetal y compost; incluso primer riego, completamente colocada.	12,00	12,14	145,68
02.04.04	Ud PLANTACIÓN ALCORNOQUE Suministro y plantación de <i>Quercus Suber</i> , de 80-100 cm de altura, servido en contenedores de 10 L, con apertura de hoyo, aporte de tierra vegetal y compost; incluso primer riego, completamente colocada.	15,00	27,01	405,15
02.04.05	Ud PLANTACIÓN BREZOS Suministro y plantación de brezos, en contenedores de 250 cc, con apertura de hoyo, aporte de tierra vegetal y compost; incluso primer riego, completamente colocada.	14,00	7,43	104,02



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04.06	m³ TIERRA VEGETAL FUERA DE OBRA			
	Aporte y extendido de tierra vegetal procedente del exterior la obra con dificultad de extensión media. Incluye el extendido y refino de la superficie, el desfondesubsolado, con retirada de elementos gruesos, enmiendas, limpieza vegetación invasora y dos pasadas en rotovator en dos pases cruzados y rastrillado ligero con medios manuales.			
		576,00	10,38	5.978,88
02.04.07	UD APARCABICIS BICILINEA			
	Aparcadero de bicicletas referencia SANTACOLE mod. BICILINEA, o similar y a definir por la D. F., formado por un conjunto de cuatro soportes de pletina de acero inoxidable, acabado esmerilado. Pasamanos y brazos de tubo del mismo material Ø84 y 51x2 mm. unidos entre sí mediante tornillería de acero inoxidable, altura de 90 cm y longitud de 301 cm. Anclado al pavimento mediante sistema de pletina o similar que permita su desmontaje sin actuar sobre el propio pavimento.			
		1,00	1.352,20	1.352,20
02.04.08	UD BANCO			
	Banco de cualquier material, incluso anclaje en hormigón, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado			
		2,00	210,38	420,76
02.04.09	UD PAPELERA			
	Papelera de cualquier material, incluida cimentación según especificaciones, y todos los materiales y medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad. A definir por la Dirección Facultativa. Completamente instalado			
		2,00	263,56	527,12
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 JARDINERIA Y				10.853,33
SUBCAPÍTULO 02.05 VARIOS E IMPREVISTO				
02.05.01	P.A IMPREVISTOS			
	Partida alzada a justificar de servicios afectados y cualquier imprevisto de la obra.			
		0,10	388.016,69	38.801,67
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 VARIOS E				38.801,67
TOTAL CAPÍTULO 02 APARCAMIENTO ZONA EKOETXE				387.609,00



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD				
03.01	Ud Seguridad y salud, según estudio			
		0,02	698.200,00	33.964,00
03.02	Ud Gestión de residuos			
		0,01	1.698.200,00	16.982,00
TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD				50.946,00
TOTAL				1.697.632,73



5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



RESUMEN DE PRESUPUESTO

ITINERARIO PEATONAL Y CICLISTA C/PIERRE LOTI IRUN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	BIDEGORRI	1.259.077,73	74,17
2	APARCAMIENTO ZONA EKOETXE	387.609,00	22,83
3	SEGURIDAD Y SALUD	50.946,00	3,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.697.632,73	
	16,00% Gastos generales	271.621,24	
	6,00% Beneficio industrial.....	101.857,96	
	SUMA DE G.G. y B.I.	373.479,20	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	2.071.111,93	
	21,00% I.V.A.....	434.933,51	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	2.506.045,44	

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Vitoria-Gasteiz, 20 de enero de 2022.

El Ingeniero de Caminos, C. y P.

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Colegiado nº : 24.967



KREAN, S. COOP.



5

Estudio de Seguridad y Salud

Proiektua • Proyecto
ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

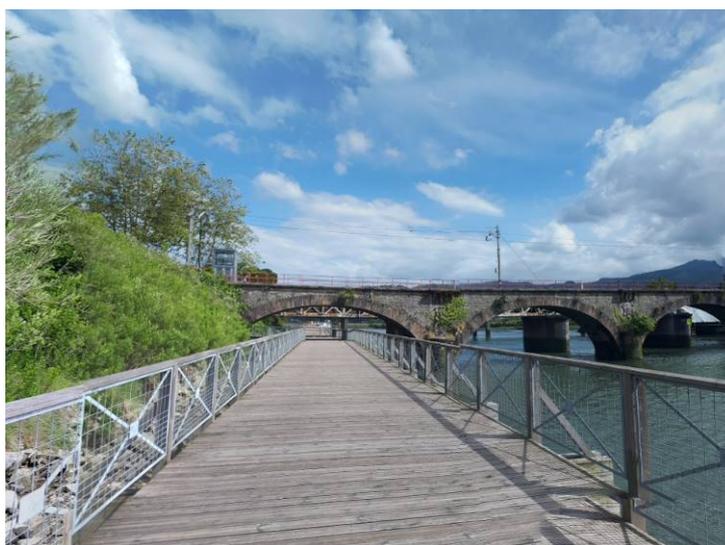
Sustatzailea • Promotor
EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila
Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente

Data • Fecha
Enero 2022

Egilea • Autor
Juan Carlos Ovalle Cortisoz
Ingeniero de Caminos, C. y P.



KREAN, S. COOP.



5.1 Memoria

Proiektua • Proyecto

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONAL FS. IRIUN

Sustatzailea • Promotor

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO

Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta

Ingurumen Saila

**Departamento de Desarrollo Económico,
Sostenibilidad y Medio Ambiente**

Data • Fecha

Enero 2022

Egilea • Autor

Juan Carlos Ovalle Cortisoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice

1.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
2.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 4	
3.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
4.	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	5
5.	OFICIOS.....	5
6.	MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	6
7.	MEDIOS AUXILIARES	6
8.	CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES.....	6
9.	INSTALACIONES PROVISIONALES.	7
10.	PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.....	7
11.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA	8
12.	SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.....	8
13.	PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	8
14.	SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.....	9
15.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	9
16.	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO.....	10

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La elaboración de este estudio de seguridad integrado en el **Proyecto de ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN** fue encargado por el Gobierno Vasco, a KREAN, S. COOP.

El objeto del presente estudio de seguridad y salud es la de identificar los riesgos que se prevén puedan existir en la ejecución del proyecto, así como presentar procedimientos de trabajo seguro y todas las normas referidas a la seguridad y salud. Este estudio servirá de base al plan de seguridad que será redactado por las empresas contratistas adjudicatarias.

El fin último de este estudio es el de servir de apoyo a la realización de la obra en condiciones de seguridad para evitar accidentes.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto sobre el que se trabaja:	ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN
Proyectista:	KREAN, S. COOP.
Autor del estudio y Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto:	Juan Carlos Ovalle Cortisoz Ingeniero de Caminos, C. y P.
Plazo para la ejecución de la obra:	12 meses.
Nº medio de trabajadores	17 trabajadores
Tipología de la obra a construir:	Obra civil.
Localización de la obra a construir:	Irún.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor del Estudio de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Es necesario conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra, así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

Es preciso analizar todas las unidades de obra del proyecto a construir, en función de sus factores formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.

Es obligatorio identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.

Es preciso relacionar los riesgos inevitables especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

Es necesario diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que va a utilizar, las protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

Este estudio ha de ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud por el contratista y formar parte, junto al plan de seguridad y salud, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.



Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista en su momento basándose en este estudio de seguridad y salud.

Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que en general que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

Ha de contribuir a crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

Se ha de definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

Es preciso expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

4. UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

Se definen las siguientes actividades de obra:

UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	
<ul style="list-style-type: none">- Aceras.- Arquetas de conexión de conductos.- Arquetas para colectores de obra civil.- Carpintería de encofrados.- Construcción y demolición de valla de obra.- Demolición por procedimientos mecánicos de aceras o calzadas.- Corte de carril de calzada para facilitar operaciones.- Encofrado y desencofrado de muros de trasdós.- Excavación de tierras a cielo abierto.- Excavación de tierras a máquina en zanjas.- Excavación de tierras en pozos.- Excavación de zanjas en roca.- Excavación manual en terreno blando.- Extendido de zahorras a máquina.- Farolas.	<ul style="list-style-type: none">- Extinción de incendios.- Fontanería.- Hormigonado de suelos de urbanización.- Hormigonado de elementos armados.- Hormigonado de zapatas.- Instalación de tuberías en el interior de zanjas.- Instalación eléctrica.- Montaje de arquetas prefabricadas de hormigón.- Montaje de desvíos de tráfico rodado.- Montaje de tuberías en zanjas- Muros de carga.- Relleno de tierras en zanjas.- Plantación de jardinería.- Señalización y rotulación.- Vaciados de tierras en general.- Vertido directo de hormigones mediante canaleta.

5. OFICIOS

Las actividades de obra descritas, se realizan con los siguientes oficios:

OFICIOS	
<ul style="list-style-type: none">- Albañil.- Capataz o jefe de equipo.- Carpintero encofrador.- Conductor de camión bañera.- Conductor de dumper.- Conductor de pala excavadora y cargadora.- Conductor de retroexcavadora.- Electricista.- Encargado de obra.	<ul style="list-style-type: none">- Ferrallista.- Fontanero.- Montador de prefabricados de hormigón.- Operador con martillo neumático.- Peón especialista.- Peón suelto.- Pocero.- Señalista.- Soldador con eléctrica o con autógena.



6. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La maquinaria que se prevé sea empleada durante el transcurso de los trabajos es la siguiente:

MAQUINARIA	
<ul style="list-style-type: none"> - Bomba eléctrica para achiques. - Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón. - Camión con grúa para autocarga. - Camión de transporte de materiales. - Dumper. - Equipo para soldadura con arco eléctrico. - Equipo para soldadura oxiacetilénica y oxicorte. - Extendedora pavimentadora de aglomerados asfálticos. - Motoniveladora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Generador eléctrico para emergencias. - Martillo neumático. - Pala cargadora sobre neumáticos. - Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor. - Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos. - Rodillo vibrante autopropulsado. - Rodillo de compactación de firmes asfálticos. - Sierra circular de mesa, para madera. - Sierra circular de mesa, para material cerámico o pétreo en vía húmeda. - Sierras para pavimentos (espadores)

7. MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares previstos son los siguientes:

MEDIOS AUXILIARES	
<ul style="list-style-type: none"> - Andamios metálicos tubulares. - Andamios sobre borriquetas. - Bobina con cable enrollado. - Carretón o carretilla de mano (chino). - Equipo de impulsión y extracción de aire. - Escalera de mano. 	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas de albañilería. - Herramientas de carpintería - Herramientas manuales. - Puntales metálicos. - Uña contrapesada de montaje de tuberías en zanjas.

8. CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES

Para ejecutar la obra en un plazo de 12 meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de ejecución material.	2.000.000 euros aprox
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	30 %/ 2.000.000 euros = 600.000 euros
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.780 horas.
Coste global por horas.	600.000 : 1.780 = 337,08 euros/hora.
Precio medio hora / trabajadores.	21 euros
Número medio de trabajadores / año.	337,08: 21 euros: 1 años = 16,05 17 trabajadores

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

9. INSTALACIONES PROVISIONALES.

9.1. Instalaciones provisionales para los trabajadores

Ubicación

En función del número medio de trabajadores estimado se han colocado casetas prefabricadas para vestuarios y aseos, en la zona inferior de la rampa y adosada al perímetro de vallado para que se disponga de fácil acceso.

Los acopios de material van a ser colocados igualmente en este amplio espacio alejados del tránsito y ordenados de forma correcta.

Consideraciones aplicadas en la solución:

Existen los problemas originados por el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen intimidad y relación con otras personas que se consideran en el diseño de estas instalaciones provisionales y quedan resueltos en los planos de ubicación y plantas de las mismas, de este estudio de seguridad y salud.

Se le ha dado un tratamiento uniforme, procurando evitar la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra y el aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedan centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o sean trabajadores autónomos o de esporádica concurrencia en la obra.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

9.2. Módulos prefabricados metálicos comercializados

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Deben retirarse al finalizar la obra.

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES	
Superficie de vestuario:	17 trab. x 2 m ² . = 34 m ² .
Nº de retretes:	17 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de lavabos:	17 trab. : 10 trab. = 2 und.
Nº de duchas:	17 trab. : 10 trab. = 2 und.

10. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se prevé utilizar las medidas contenidas en el siguiente listado.

PROTECCIÓN COLECTIVA	
- Barandilla red tenis, pies derechos por hincas en hormigón.	- Detector electrónico de redes y servicios.
- Barandilla red tenis, pies derechos por hincas en terrenos.	- Eslingas de seguridad.
- Barandilla tubular, pies derechos por hincas en cazoleta.	- Extintores de incendios.
- Barandilla tubular, pies derechos por hincas en terrenos.	- Oclusión de hueco horizontal con tapa de madera.
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.	- Palastro de acero.
	- Portátil para iluminación eléctrica.
	- Redes toldo.
	- Valla metálica cierre de la obra.



11. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver de manera perfecta, con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Arnés cinturón contra las caídas. - Botas con plantilla y puntera reforzada. - Botas impermeables de media caña, con plantilla y puntera reforzada. - Casco contra riesgo eléctrico. - Casco de seguridad. - Cascos protectores auditivos. - Chaleco reflectante. - Cinturón de suspensión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comando, impermeable de trabajo. - Filtro para pantallas de soldador. - Guantes de cuero flor y loneta. - Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable. - Mascarilla de papel filtrante contra el polvo. - Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. - Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.

12. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

SEÑALIZACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - RT. Advertencia, caída a distinto nivel. - RT. Advertencia, peligro en general. - RT. Advertencia, riesgo de tropezar. - RT. Cinta de advertencia de peligro (colores rojo y blanco). - RT. Obligación, EPI., de cabeza. - RT. Obligación, EPI., de cara. - RT. Obligación, EPI., de manos. - RT. Obligación, EPI., de pies. - RT. Obligación, EPI., de vías respiratorias. - RT. Obligación, EPI., de vista. - RT. Obligación, EPI., del cuerpo. - RT. Obligación, EPI., del oído. - RT. Obligación, EPI., obligatoria contra caídas. - RT. Obligación, obligación general. - RT. Obligación, vía obligatoria para peatones. - RT. Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas. - SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde derecho, TB-8. - SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde izquierdo, TB-9. - SV. Balizamiento reflectante, cono, TB-6. - SV. Defensa, barrera de seguridad rígida portátil, TD-1. 	<ul style="list-style-type: none"> - SV. Indicación, desvío carril por calzada opuesta, manteniendo otro por la obra, TS-61 - SV. Indicación, desvío de un carril por la calzada opuesta, TS-60. - SV. Indicación, reducción de un carril por la derecha (2 a 1), TS-54. - SV. Indicación, reducción de un carril por la izquierda (2 a 1), TS-55. - SV. Manual, disco azul de paso permitido, TM-2. - SV. Manual, disco de stop o paso prohibido, TM-3. - SV. Peligro, escalón lateral, TP-30. - SV. Peligro, estrechamiento de calzada por la derecha, TP-17 a*. - SV. Peligro, estrechamiento de calzada por la izquierda, TP-17 b*. - SV. Peligro, obras, TP-18. - SV. Peligro, proyección de gravilla, TP-28. - SV. Reglamentación, adelantamiento prohibido, TR-305. - SV. Reglamentación, fin de prohibiciones, TR-500. - SV. Reglamentación, prioridad al sentido contrario, TR-5. - SV. Reglamentación, prioridad respecto al sentido contrario, TR-6.

13. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

13.1. Primeros auxilios

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.



13.2. Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

13.3. Medicina preventiva

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

13.4. Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud.

14. SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

El plan de seguridad y salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según la metodología aplicada en el ámbito de su trabajo por cada empresario que participe en esta obra.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista.

La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

15. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.



16.PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

16.1. Actividades de obra

ACERAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a contactos eléctricos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Atropellos o golpes con vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Cinturón de seguridad. - Faja. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla. - Palastro de acero.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;">Seguridad en el lugar de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes del inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. - Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores. - Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido. - Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores. - Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno para evitar sobrecargas. - Antes de iniciar el solado, es necesario un barrido de la zona; esta acción crea atmósferas de polvo que son nocivas para la salud. Rociar con agua la zona antes de barrer. - El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo. - A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; sin necesidad de realizar saltos y movimientos extraordinarios. 	<p style="text-align: center;">Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho de camión.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No balancear las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles. - El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos, oscilaciones y choques con partes de la construcción. - Los fragmentos sueltos de ferralla, se transportarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte a gancho.
	<p style="text-align: center;">Seguridad en la fabricación de las mezclas de cemento y arenas para solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el amasado a pala prácticamente en seco. Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, es preciso utilizar gafas o pantallas que deberán ser limpiadas a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
	<p style="text-align: center;">Seguridad para el acopio de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. - Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar.

ARQUETAS DE CONEXIÓN DE CONDUCTOS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Dermatitis. - Ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla. - Palastro de acero.



Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para la construcción de arquetas de conexión de conductos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se ha contemplado evitar en lo posible los barrizales en la obra, no obstante puede haberlos en algún momento de la construcción. Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados, torceduras por pisadas sobre terrenos inestables se ha de utilizar botas de seguridad. - Para caminar sobre lugares de paso embarrados, se procederá a la instalación de pasarelas o en su caso, su secado con zahorras compactadas. - El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, solo se puede evitar utilizando guantes impermeabilizados. - Los sobreesfuerzos suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. - Levantar las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; hacer lo mismo cuando manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y decida izar su cuerpo. - El riesgo de atrapamiento entre objetos, por ajustes de tubos de paso de cables y sellados con morteros, debe ser evitado usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran. El corte de material cerámico a golpe de paletín, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden ocasionar heridas en los ojos. Por ello es preciso usar gafas contra estas proyecciones. - En el caso de trabajar en temperatura cálida, la solución está en eliminar el alcohol y beber cuanto más agua mejor; La ropa de trabajo de algodón 100 x 100, mitigará su sensación de calor y por supuesto, la temible deshidratación corporal y con ella, el malestar general o dolores de cabeza. No es recomendable quedarse en pantalón corto pese a la costumbre existente. 	<p>Seguridad para realizar movimientos de tierras a mano, o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejar el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico para así transmitir de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno. - Manejar la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner la mano con la que se va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano situarla en el tercio inferior del astil o palo de la pala, par así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra. - Esto debe hacerse con las piernas algo flexionadas para evitar lumbagos y distensiones musculares (muñecas abiertas).
<p>Seguridad durante la ejecución de arquetas</p> <ul style="list-style-type: none"> - El camino hasta el lugar en el que debe construir la arqueta, debe ser seguro. - En el interior de capazos de mano o sobre carretón chino, transportar los ladrillos hasta el lugar de construcción de la arqueta. - Descargar los ladrillos al lado del lugar de montaje. El desorden, provocará retrasos de ejecución y es posible que pueda provocar caídas al mismo nivel. - Solicitar ahora a un ayudante que suministre el mortero de cemento en un carretón chino. - Utilizar los guantes de loneta impermeabilizados - La postura de trabajo es en cuclillas o arrodillado. 	<p>Seguridad para la prevención de las caídas a distinto nivel, son de obligado cumplimiento las siguientes normas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La zona de arquetas excavadas estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación. - Para pasar sobre zanjás, se ha contemplado montar pasarelas a partir de módulos antideslizantes, de 90 cm, de anchura, (mínimo 3 módulos de andamio metálico de 30 cm de anchura), bordeados con barandillas tubulares de 100 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. - Para hacer posible el paso seguro de vehículos sobre zanjás, se ha contemplado montar pasarelas a base palastros (chapones de acero de alta resistencia) continuos. - El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará abalizado a una distancia de las zanjás o arquetas, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores amarillo y negro. - A las zanjás o arquetas, sólo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación. - Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjás o arquetas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga. - En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.

ARQUETAS PARA COLECTORES DE OBRA CIVIL	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos - Exposición a contactos eléctricos - Atropellos o golpes con vehículos - Dermatitis por contacto con desencofrantes. - Dermatitis por contacto con el cemento. - Ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad.
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla - Cuerdas, - Eslingas de seguridad - Pasarela de seguridad.



Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el movimiento de tierras.

- Inspeccionar el tajo antes del inicio o reanudación de los trabajos, con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno que avisen del riesgo de desprendimientos de tierra.
- Para evitar desprendimientos de terreno sobre la máquina de excavación el frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque o de alcance del brazo de la máquina excavadora.
- Queda prohibido el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. Para ello, basta delimitar la zona prohibida, vertiendo cal hasta conseguir una línea más o menos continua que marque el límite de seguridad.

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el tránsito por la proximidad a los cortes del terreno.

- Se señalizará con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación; (mínimo 2 m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno.
- Se protegerán con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de iniciar la excavación.
- Queda prohibido realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

Procedimiento generales de seguridad y salud, de obligado cumplimiento para el trabajo con máquinas.

- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 m, para vehículos ligeros y de 4 m, para los pesados.
- Se cubrirán baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.
- Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud.
- Se prevé construir dos accesos a la excavación o desmonte, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para mover tierras.

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio, para el movimiento de cargas de encofrado a gancho de grúa.

- Está prohibida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tablones, sopandas y puntales. Para el manejo de cargas suspendidas a gancho de grúa se cumplirá con las siguientes condiciones:
 - Las cargas suspendidas a gancho de la grúa, se dirigirán con cuerdas de guía segura de cargas.
 - Está previsto que la madera y puntales, se transporten siempre flejados o atado de dos puntos extremos.

Procedimiento obligatorio, para los movimientos de personas por los encofrados o para acceso a ellos.

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano seguras.
- Queda prohibida la acción de correr sobre los encofrados.
- Se instalarán listones contra los resbalones sobre los fondos del encofrado de madera de las losas inclinadas.
- Se extraerán o remacharán los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada.

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento en los trabajos de encofrado.

- El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera; es decir, desde el ya desencofrado.
- Está prohibido hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados mediante bovedillas u otros materiales incombustibles.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación de las protecciones colectivas previstas en este trabajo y salud.
- Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos.
- El acopio de la madera debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar. Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través. El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos. El desencofrado se continuará en línea, crujía a crujía desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el transporte a gancho de la ferralla.

- El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados, para que la carga permanezca estable. El ángulo superior formado por los dos extremos del aparejo a la altura de la argolla de cuelgue, será igual o inferior a 90°.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares, vigas, zunchos y parrillas suspendidas a gancho de grúa, se ejecutarán por un mínimo de tres operarios; dos de ellos guiando con des cuerdas de guía segura de cargas en dos direcciones la ferralla suspendida, mientras un tercero procede manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. Todos ellos están obligados a vestir los guantes previstos en este trabajo y salud.
- Está prohibido que la ferralla armada transportada a gancho de grúa, pase sobre las personas. El cuelgue se realizará con garantía de firmeza par evitar la caída de la pieza; para ello se aplicará el criterio de los que se exponen a continuación:
 - Zunchos y pilares: eslingados del extremo superior mediante una pieza colgador de redondo de acero "omegas" con lazo de entrega al gancho de la grúa y garrotas, contra los deslizamientos en los extremos. Para evitar el desprendimiento, la pieza colgador se insertará tras el quinto estribo: este estribo de cuelgue, tendrá reforzada su unión a las barras con más alambre del que se usa corrientemente.
 - Parrillas de ferralla: eslingadas de dos puntos separados en el extremo superior mediante dos piezas colgador de



<p>Procedimiento obligatorio, para la construcción y la inmovilización segura de la ferralla presentada "in situ".</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toda la ferralla presentada "in situ" pendiente del gancho de grúa quedará apuntalada de inmediato antes de ser desprendida del aparejo de cuelgue. - Está prohibido trepar por las armaduras. Para ascenso o descenso se utilizarán escaleras de mano seguras. - Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, mediante la grúa utilizando bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames de los fragmentos sobre los trabajadores. - Se instalarán sobre las parrillas de ferralla, planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima. De idéntica manera se marcarán pasos sobre los forjados antes del hormigonado, para facilitar en lo posible esta tarea. - Las borriquetas de armado de ferralla estarán rematadas en ángulo hacia arriba, para evitar que al rodar sobre ella los redondos, caigan al suelo. - Se acotará la superficie de posible barrido de las barras conformadas por medio de dobladora mecánica, para evitar golpes al resto de los trabajadores. 	<p>redondo de acero "omegas con lazo de entrega al gancho de la grúa y garrotas, contra los deslizamientos en los extremos" para evitar el desprendimiento. La pieza colgador se insertará tras la quinta barra: esta barra de cuelgue, tendrá reforzada su unión al resto de las barras, con más alambre del que se usa corrientemente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Las barras de ferralla se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se acopiarán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.
<p>Seguridad para el hormigonado directo por canaleta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes del inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos contra los deslizamientos en dos de las ruedas traseras. - Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores. - Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido. - Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. - Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y, en consecuencia, el riesgo catastrófico de la caída del camión. 	<p>Seguridad para el hormigonado con cubos pendientes de un gancho de grúa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo, que se mantendrá visible. - No está permitido permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas. - La guía del cubo se realizará con cuerdas de guía segura de cargas. - Los cubos se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas. Queda expresamente prohibido recibir el cubo directamente, para evitar el riesgo de caída por empuje por penduleo de la carga.
<p>Seguridad para el hormigonado con bombas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para evitar los riesgos de reventón de tubería y sus daños se realizarán las siguientes maniobras y precauciones: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tras hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y antes de hormigonar de nuevo, se lubricarán las tuberías bombeando amasas de mortero de dosificación pobre, para luego, bombear el hormigón con la dosificación requerida. ➤ Evitar los tapones de hormigón en el interior de la tubería antes de proceder a desmontar la tubería. - La manguera de salida será guiada por dos operarios. - Un peón instalará y cambiará de posición de manera permanente tableros de apoyo sobre las parrillas de los que manejan la manga de vertido del hormigón. - Para vertidos a distancia de gran extensión se instalará una cabria para soporte del final del tubo y manguera de vertido. - Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento en prevención de golpes por reventón. - El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con máximas precauciones e incluso, estarán dirigidos los trabajos por un trabajador especialista. 	<p>Procedimiento obligatorio, para el hormigonado de muros de grandes arquetas de colectores de obra civil.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mientras se realiza el vertido se prestará atención al comportamiento de los taludes para prevenir los riesgos por vuelco. - Mientras se realiza el vertido, se vigilará atentamente el comportamiento de los encofrados, parándose los trabajos en caso de fallo para evitar de accidentes a las personas. - El vertido de hormigón en los encofrados, se efectuará uniformemente repartido. Esta operación se efectuará desde andamios corridos a uno o ambos lados del muro que se va a construir, dotados de barandilla de 90 cm, listón intermedio y rodapié. - El acceso, a las plataformas de coronación se efectuará desde el terreno, mediante pasarelas dotadas de barandillas reglamentarias, y desde el suelo a través de escaleras de mano, firmemente ancladas en los apoyos superior e inferior. - Se extremarán las precauciones en el desencofrado del trasdós del muro. Estas operaciones se realizarán sujetos con cinturones de seguridad y bajo constante vigilancia. Habrá siempre un mínimo de 3 escaleras de mano montadas a intervalos apropiados para su utilización en caso de riesgo. - Se dispondrán pasarelas de seguridad reglamentarias de circulación en la coronación de los muros con el fin de facilitar la operación del vertido y el paso y estancia de los trabajadores.



Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el hormigonado de losas armadas.

- No se comenzará el montaje antes de estar completamente montado el sistema de pasarelas de seguridad, asegurada su intercomunicación mediante escaleras de mano y completa o correctamente montado el sistema de protección mediante redes.
- No se permite circular ni estacionarse bajo las cargas suspendidas o transportadas mediante la grúa. Se acotará la zona batida por cargas para evitar de accidentes.
- Antes de iniciar el hormigonado se revisará a fondo el encofrado, cimbras, torretas, madera y durmientes para garantizar su buen comportamiento.
- Si existiese riesgo de caída de objetos o materiales, a otro nivel inferior, se acotará la zona para impedir el paso.
- El izado de armaduras prefabricadas, parrillas y nervios, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados lo suficiente para que la carga permanezca estable; es decir, mediante eslingas con argolla intermedia -centrada- de la que efectuará el cuelgue en el gancho correspondiente; el ángulo que formen las dos hondillas en la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90°.
- El izado de elementos de tamaño reducido, se hará en bandejas o jaulones que tengan los laterales fijos o abatibles. Las piezas estarán correctamente apiladas, no sobresaldrán por los laterales y estarán amarradas en para evitar de derrames de la carga por movimientos indeseables.
- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpios y ordenados, tomándose las medidas necesarias para evitar que el piso esté o resulte resbaladizo.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos mediante barandillas sólidas clavadas a la losa.
- Las aberturas existentes en las losas armadas se taparán y mantendrán tapadas con madera clavada al hormigón. Si se trata de huecos pequeños, se colocarán trozos de tablón que estén bien clavados entre sí y sujetos al suelo para evitar el deslizamiento.
- Todos los bordes de las losas armadas que delimiten zonas de trabajo, se protegerán con barandillas reglamentarias de 90 cm de altura sobre pies derechos por aprieto o hınca
- El almacenamiento de los materiales en las diversas alturas se realizará de forma tal que no se cargue en los vanos de las losas armadas, y lo más alejados posibles de los bordes y huecos. El lugar adecuado es junto a las pilas.
- Durante el hormigonado no se producirá la acumulación puntual de hormigón que pueda poner en peligro la estabilidad del encofrado, el vertido siempre se hará uniformemente repartido.
- En esta fase de la obra serán extremadas las medidas de orden y limpieza.
- Los tableros de hormigón de encofrado perdido se asegurarán para evitar movimientos oscilatorios que puedan producir caídas, durante su transporte y ubicación sobre el envigado.
- Las torretas que se hayan de utilizar cumplirán las siguientes medidas de prevención:
 - Estarán rectas, sin deformaciones.
 - Pintadas contra la corrosión, si no están galvanizadas.
 - Dispuestas sobre durmientes y clavadas en la base y cabeza.
 - Para alturas superiores a 3 m, arriostradas con cruces de San Andrés.
 - Se replantearán por hileras uniformes manteniéndose limpios los caminos de intercomunicación.
 - Los puntales se manejarán atendiendo a las siguientes prescripciones:
 - A mano, pero protegido con guantes. No se abandonarán hasta que estén totalmente consolidados.
 - Transportados al hombro, se llevarán con la parte delantera levantada.
 - El transporte a gancho será eslingado, con argolla de cuelgue y sujetos por los extremos en un único y uniforme paquete.
- Se paralizarán los trabajos hasta la comprobación de la correcta instalación del sistema de redes.
- Periódicamente y siempre que estén cargadas las redes de escombros se limpiarán para evitar fallos por sobrecarga o agravamiento de las consecuencias de la caída.
- El montaje de bases y tabicas para vigas (o nervios), se realizará desde el interior de castilletes de seguridad para hormigonar

CARPINTERÍAS DE ENCOFRADOS

Riesgos Appreciables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Protección Colectiva

- Barandilla.
- Pasarela de seguridad.
- Toma de tierra.

Procedimiento de Trabajo Seguro



<p>Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el movimiento de cargas a gancho de grúa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No está permitida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tablonés, sopandas y puntales. - Las cargas suspendidas a gancho de la grúa, se dirigirán con cuerdas de guía segura de cargas. Así se evitarán dos riesgos importantes, caída desde altura por penduleo de la carga y atrapamiento por objetos pesados. - Se ha contemplado que la madera y puntales, se transporten siempre flejados o atado de dos puntos extremos. 	<p>Procedimiento obligatorio, para los movimientos de personas por los encofrados o para acceso a ellos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano seguras. - Queda prohibido pasar corriendo sobre los encofrados. Sobre ellos se caminará en su caso a paso ligero, para evitar alarmas infundadas en el resto del personal de la obra. - Se instalarán listones contra los resbalones sobre los fondos del encofrado de madera de las losas inclinadas. - Se ha contemplado cubrir las esperas de ferralla de las losas inclinadas, instalando sobre las puntas de los redondos, tapones de presión. - Está previsto que se extraigan o remachen los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada.
<p>Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento en los trabajos de encofrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para evitar el riesgo de incendio, se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados mediante bovedillas u otros materiales incombustibles. - Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación de las protecciones colectivas previstas en este trabajo. 	

CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE VALLA DE OBRA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos en manipulación. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramientas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a contactos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.



Procedimiento de Trabajo Seguro

Seguridad durante la construcción de la valla de obra.

- El Encargado replanteará la traza de la valla de obra.
- El Encargado, preparará el lugar de estacionamiento y descarga del camión de suministro de componentes de la valla de obra.
- Un trabajador, abrirá la caja del camión.
- Un trabajador, provisto de una cuerda de control seguro de cargas, subirá a la caja del camión por los lugares previstos para ello, para evitar los riesgos de caída desde la caja al suelo.
- El Encargado, dará la orden al conductor de acercar el gancho de la grúa del camión al lugar donde está ubicado el trabajador. Esta maniobra se realizará lentamente para evitar los golpes y atrapamientos del trabajador.
- Un compañero, alcanzará al aparejo de carga.
- Eslingar el componente o componentes que se van a descargar.
- En un extremo, atar la cuerda de control seguro de cargas y dejar caer el extremo al suelo.
- Bajar del camión por el lugar previsto para ello. Se prohíbe el salto directo desde la caja al suelo.
- El Encargado, ordenará iniciar la descarga. El componente suspendido, será controlado mediante la cuerda de control seguro.
- Depositar la carga en el lugar de acopio.
- Repetir esta maniobra cuantas veces sea necesaria hasta concluir con la descarga.
- Transportar al lugar de montaje los componentes de la valla, mediante reparto de ellos a lo largo de la traza; como son pesados, debe estar dotado y utilizar un cinturón contra los sobreesfuerzos, junto con botas y guantes de seguridad.
- Recibir entre dos trabajadores, los pies derechos. Mientras uno comprueba la verticalidad con la plomada, el otro, procede a recibir el pie derecho propiamente dicho.
- Repetir esta maniobra hasta concluir con los pies derechos del tramo de valla que hay que montar.
- Enhebrar en los pies derechos los módulos de cierre de la valla.

Seguridad durante la demolición de la valla de obra.

- Con la ayuda de una uña de montaje, aflojar los componentes de la valla situados entre dos pies derechos consecutivos.
- Sacar ahora el componente y depositarlo en el suelo.
- Repetir estas maniobras hasta concluir con los componentes del tramo a desmontar.
- Entre dos trabajadores, procederán a la recogida de los componentes y a su acopio para la carga posterior.
- Entre dos trabajadores y con la ayuda de un mazo, proceder a aflojar la tierra que sujeta un pie derecho.
- Entre los dos trabajadores, sacarán el pie derecho y lo dejarán en reposo sobre el suelo.
- Repetir estas maniobras hasta concluir con los pies derechos del tramo que se deba desmontar.
- Entre dos trabajadores, procederán a la recogida de los pies derechos y a su acopio para la carga posterior.
- El Encargado, preparará el lugar de estacionamiento y descarga del camión de suministro de componentes de la valla de obra.
- Un trabajador, abrirá la caja del camión.
- Un trabajador, provisto de una cuerda de control seguro de cargas, subirá a la caja del camión por los lugares previstos para ello, para evitar los riesgos de caída desde la caja al suelo.
- El Encargado, dará la orden al conductor de acercar el gancho de la grúa del camión al lugar donde está ubicado el acopio. Esta maniobra se realizará lentamente para evitar los golpes y atrapamientos del trabajador.
- Eslingar los componentes que vayan a ser cargados.
- Atar una cuerda de control seguro de cargas y asiendo el extremo opuesto, aléjese a un lugar seguro.
- El Encargado, dará la orden de elevar la carga mientras el trabajador, la controla con la cuerda.
- El trabajador sobre la caja del camión ayudará a su ubicación e inmovilización para el transporte.
- Repetir estas maniobras hasta concluir con la carga y bajar del camión por los lugares previstos para ello.
- Cerrar la caja del camión.
- El Encargado, dará la orden de marcha.

DEMOLICIÓN POR PROCEDIMIENTOS MECÁNICOS DE ACERAS O CALZADAS

Riesgos Apreciables

- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
- Vibraciones en órganos y miembros.
- Ruido.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridad.
- Filtro.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Protección Colectiva

- Barandilla.
- Detector electrónico.
- Oclusión de hueco.



Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimiento obligatorio para la ejecución de la demolición por procedimientos mecánicos de aceras o calzadas.

- En el acceso a cada uno de los tajos de martillos rompedores se instalarán sobre pies derechos, las señales previstas de: "obligatorio el uso de protección auditiva", "obligatorio el uso de gafas contra las proyecciones de partículas" y "obligatorio el uso de mascarillas filtrantes de respiración".
- El personal de la obra que, mediante subcontratación, debe manejar los martillos neumáticos, ha de ser especialista en el uso seguro de estas máquinas. No está permitido el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado para ello de forma expresa mediante el parte de autorización de uso de maquinaria.
- Está prohibido el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "señalización de aviso" (unos 80 cm por encima de la línea).
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos rompedores para evitar la conjunción del ruido ambiental producido; se establece la excepción si se trata de compresores con marca CE.
- Antes del inicio cada periodo de trabajo, inspeccionar el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno. Extremar el celo en las precauciones si hay que utilizar martillos neumáticos en la base o en la cabeza de taludes. Evitar en lo posible utilizarlos en el interior de las vaguadas especialmente si son angostas. El ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos de terrenos.
- Cada tajo con martillos, está previsto que sea trabajado por un mínimo de dos personas que se turnarán cada hora, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.
- Para evitar el posible daño provocado por el polvo invisible, mojar repetidamente el objeto a romper y utilizar una mascarilla con filtro mecánico recambiable que retendrá la entrada de polvo en el organismo.
- No dejar el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento.
- Antes de accionar el martillo asegurarse de que el puntero rompedor está perfectamente amarrado al resto del martillo.
- Si se observa el puntero deteriorado o gastado, cambiarlo inmediatamente.
- No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión especialmente si se trabaja en o junto a una acera transitada por otros ciudadanos. Evitar posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.
- No permitir usar su martillo a compañeros inexpertos.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el movimiento de cargas a gancho de grúa.

- No está permitida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas y puntales.
- Las cargas suspendidas a gancho de la grúa, se dirigirán con cuerdas de guía segura de cargas. Así se evitarán dos riesgos importantes, caída desde altura por penduleo de la carga y atrapamiento por objetos pesados.
- Se ha contemplado que la madera y puntales, se transporten siempre flejados o atado de dos puntos extremos.

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento en los trabajos de encofrado.

- Para evitar el riesgo de incendio, se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados mediante bovedillas u otros materiales incombustibles.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación de las protecciones colectivas previstas en este trabajo.

Procedimiento obligatorio, para los movimientos de personas por los encofrados o para acceso a ellos.

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano seguras.
- Queda prohibido pasar corriendo sobre los encofrados. Sobre ellos se caminará en su caso a paso ligero, para evitar alarmas infundadas en el resto del personal de la obra.
- Se instalarán listones contra los resbalones sobre los fondos del encofrado de madera de las losas inclinadas.
- Se ha contemplado cubrir las esperas de ferralla de las losas inclinadas, instalando sobre las puntas de los redondos, tapones de presión.
- Está previsto que se extraigan o remachen los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada.

CORTE DE CARRIL DE CALZADA PARA FACILITAR OPERACIONES

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- IN ITINERE.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Protección Colectiva

- Barandilla.



Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Seguridad para la instalación de la señalización vial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El trabajo que se va a realizar es continuo y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que circulan por la carretera; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional; el mismo vehículo todo terreno se mueve por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo siga el procedimiento que se expresa a continuación: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial, contiene las señales, balizas y conos previstos para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización. ➢ Es imprescindible utilizar un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. ➢ El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Panel móvil de señalización. ▪ Coche que abre la marcha e instala las señales. ▪ Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad. - El coche que abre la marcha, es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez concluido el trabajo, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización. 	<p>Procedimiento de instalación de la señalización.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubicar el panel móvil. - Ubicar el vehículo que transporta la señalización. - Iniciar la marcha el vehículo que transporta la señalización. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización y resto de las señales. <p>Seguridad para los trabajadores que montan la señalización vial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vestir el equipo de protección reflectante. - Caminar siempre en posición que permita ver el tránsito de la carretera cuando se proceda a instalar o retirar la señalización. - Al retirar la señalización, caminar por el arcén. - No sobrecargarse con demasiados conos a la vez.

ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE MUROS DE TRASDÓS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Máscara. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla. - Cuerdas. - Eslingas de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Está prohibida la permanencia de operarios en la zona de paso, de cargas suspendidas a gancho de grúa, durante la operación de izado de ferralla montada o de los tableros de encofrar. - El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se hará por medio de escaleras de mano seguras. - Durante las fases de hormigonado y vibrado, la seguridad depende del montaje completo y seguro de las plataformas intermedia y de coronación de los paneles de encofrar; es decir, con sus pisos completos y sus barandillas completas incluso con el rodapié. - Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón. - Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado. - El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso. 	<p>Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el cambio de posición y suministro de paneles.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El transporte interno de suministro de los paneles de encofrar, se realizará apilados horizontalmente sobre caja de un camión a la que se le habrán bajado los laterales. Queda expresamente prohibido transportarlos sobre los bordes superiores de los cierres de la caja de los camiones. - El acopio de componentes debe de hacerse en un lugar o lugares determinados próximos al lugar de armado para lograr un máximo de orden. Los componentes metálicos rigidizadores se acopiarán protegidos contra la intemperie para prevenir los deterioros por acopio durante mucho tiempo. - Los grandes paneles de encofrado se instalarán cumpliendo con las siguientes normas: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Suspendidos a gancho mediante balancín. ➢ Controlados con cuerdas de guía segura de carga, contra penduleos, giros por viento y sus resultados: golpes y atrapamientos. ➢ Los paneles de encofrado presentados se apuntalarán inmediatamente.



EXCAVACIÓN EN CIELO ABIERTO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Atropellos o golpes con vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Casco de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla. - Escaleras.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad para el tránsito por la proximidad a los cortes del terreno.	Seguridad para el trabajo con máquinas.
<ul style="list-style-type: none"> - Está previsto señalizar con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación; (mínimo 2m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno. - Está previsto proteger con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de que se inicie la excavación para prevenir eficazmente el riesgo de caída antes de que este aparezca en la obra. - Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones. - La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 m, para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados. - Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras. - Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud. - Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la excavación o desmonte, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones. - Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para mover tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.

EXCAVACIÓN DE TIERRAS MEDIANTE MÁQUINAS, EN ZANJAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla. - Pasarela de seguridad.



Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de obligado cumplimiento por el uso de la retroexcavadora:

- El maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor será especialista en su manejo seguro.
- Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria.
- Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará la presión de los neumáticos.
- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes.
- No está permitido, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
- Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
- Quedan prohibidas en la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.
- Para realizar de, manera segura, el picado de tierras a mano o las tareas de refinado de los cortes realizados en el terreno, siga los pasos que le indicamos a continuación:
 - Manejar el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico para así transmitir de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno.
 - Manejar la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner la mano con la que se va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano situarla en el tercio inferior del astil o palo de la pala, para así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra.
- La tarea puede hacer desmoronar las paredes del pozo. En este caso se ha contemplado su blindaje inmediato.
- El límite superior de la zanja estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación.
- A las zanjas, solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde de coronación de la excavación estando, además, amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas a una distancia inferior a 2 m del borde.
- Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento.
- La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte.
- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que impidan caídas a la zanja.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.
- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra.
- Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.
- Es obligatorio el blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.
- La retirada del blindaje se realizará en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.

EXCAVACIÓN DE TIERRAS EN POZOS

Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramientas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Exposición a sustancias nocivas. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Asfixia por inhalación de gases procedentes de alcantarillado o falta de oxígeno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla. - Palastro de acero.



Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Seguridad para realizar de manera segura, el picado de tierras a mano.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejar el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico para así transmitir de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno. - Manejar la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner la mano con la que se va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano situarla en el tercio inferior del astil o palo de la pala, para así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra. - Esta tarea puede hacer desmoronar las paredes del pozo. 	<p>Seguridad para evitar las caídas a distinto nivel.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El brocal del pozo excavado estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación. - A los pozos, solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de coronación de la excavación, estando, además, amarradas firmemente al borde superior de coronación. - Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de los pozos a una distancia inferior a 2 m del borde. - En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los trabajadores. Se realizarán en su caso, los achiques necesarios. - Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento. - La iluminación artificial interior del pozo será eléctrica mediante portalámparas estancos de seguridad, alimentados mediante transformadores a 24 v. - Se garantizarán los niveles de oxígeno necesarios para el trabajo en el interior del pozo.
<p>Seguridad para los acopios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para evitar los hundimientos por sobrecarga, está prohibido pasar vehículos, almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación. - Para evitar los hundimientos por sobrecarga de las paredes del pozo, está prohibido acopiar material entorno a un pozo a una distancia inferior a 4 m. 	

EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN ROCA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Filtro. - Guantes de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el manejo de martillos neumáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las tareas han de ser desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el martillo durante todas las horas de trabajo. - Se prohíbe trabajar por debajo de la cota del tajo de martillos neumáticos. - Para evitar recibir vibraciones en los órganos internos del cuerpo, los trabajadores deben evitar apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo. - Los trabajadores no podrán abandonar los martillos neumáticos conectados a la red de presión. - Se señalarán las líneas eléctricas enterradas mediante la utilización de un detector de redes y servicios manejado por una persona competente. Queda expresamente prohibido, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la señalización de aviso (unos 80 cm por encima de la línea eléctrica). - El compresor se instalará a más de a 15 metros del lugar de manejo de los martillos neumáticos. 	<p>Medidas de seguridad para el manejo de los martillos neumáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el martillo neumático está provisto de una culata de apoyo en el suelo, evitar apoyarse a horcajadas sobre ella. - No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca. - Antes de accionar el martillo, asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero. - Si se observa deterioros en el puntero, solicitar que se cambie. - No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión. - No permitir usar el martillo neumático a trabajadores inexpertos. - Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. - Solicitar el montaje plataformas de ayuda.



EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO BLANDO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Normas de prevención, de obligado cumplimiento, a entregar a todos los trabajadores de la especialidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Replantear con yeso el lugar a excavar; para ello utilizar guantes y gafas contra el polvo; si existe viento existe el riesgo de recibir partículas en los ojos. - Sujetar la pala por el astil, e hincarla en el terreno, apoyando un poco el pie en la hoja. - Apretar de manera lateral la parte superior de la pala, para mover el terreno. - Sacar la pala y tomándola con una mano del astil próximo a la hoja y con la otra del extremo superior del mango, hincarla en el terreno para cargarla. Depositar la tierra al lado donde no moleste. - Al depositar la tierra procurar realizarlo sin hacerla volar, para evitar polvaredas. 	

EXTENDIDO DE ZAHORRAS A MÁQUINA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas al mismo nivel. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Atropellos o golpes con vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla. - Malla de protección.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Seguridad de aplicación general para el trabajo con máquinas para el movimiento de tierras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los vehículos subcontratados tendrán antes de comenzar los trabajos en la obra: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Al día el manual de mantenimiento. ➢ Vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil Ilimitada. ➢ Los Seguros Sociales cubiertos. - Antes de comenzar a trabajar en la obra, el Encargado controlará que todos los vehículos están dotados de todos los componentes de seguridad, exigiendo la presentación al día, del libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado. - Se controlará que la circulación de vehículos y máquinas, se realice a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados. - Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra será obligatorio su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras. - Los cortes verticales en una zona de la excavación, se desmocharán en el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. - Se controlará, que como está previsto para evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, se realicen dos accesos a la zona de maniobras y de relleno de tierras, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones. - Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas, el Encargado, evitará a los trabajadores, trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina, dedicada al extendido de las tierras vertidas en el relleno. - Está prohibida la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos. - Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Así se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco. - Queda prohibido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes. - Se ordenará regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. De esta forma se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo. - Se controlará la permanencia de la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. De esta manera se controlan los riesgos de colisión y atropello. - Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado. - Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP. 	



Seguridad de atención especial.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- En el borde de los terraplenes de vertido se instalarán sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Queda prohibida la permanencia de personas en un diámetro no inferior a 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Está prohibido descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra vuelcos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

FAROLAS

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridad.
- Filtro.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para la instalación de farolas.

- El Encargado, ordenará el cierre del lugar de trabajo.
- Recibir el camión de suministro en el lugar de montaje.
- Abrir la caja del camión.
- Subir a la caja por el lugar previsto para ello.
- Instalar el aparejo de suspensión en los anclajes de izado del fuste de la farola que desea descargar.
- Recibir al gancho de la grúa la argolla de cuelgue del aparejo.
- Recibir a uno de los anclajes de cuelgue, una cuerda de guía segura de cargas y hacer descender el otro extremo de la misma hasta el suelo.
- Bajar de la caja del camión por los lugares previstos para ello.
- Amarrar el extremo del cabo de guía segura de cargas.
- Dar la señal al gruista de izar el fuste de la farola.
- Se comprobará que la zona de barrido está despejada de personas con la componente pantalla acústica y después se autorizará el transporte a gancho.
- Guiar la carga hasta la vertical del lugar de recibido.
- Se dará la señal de descenso.
- Sin soltar las eslingas, se dará la orden de presentado y recibido.
- Instalar ahora los puntales de inmovilización.
- Corregir el aplomado.
- Acercar la escalera de tijera.
- Subir a la escalera de tijera
- Aplomar la pieza.
- Recibir la pieza a las esperas del cimiento.
- Soltar las eslingas.
- Bajar de la escalera.
- Con la ayuda de un compañero, bajar ahora del camión el equipo de iluminación de la farola.
- Un electricista comprobará la corrección de las conexiones y el funcionamiento de las lámparas con el objetivo de evitar las reparaciones posteriores sobre medios auxiliares.
- Eslingar ahora este componente.
- Dar la orden al gruista de izar el componente luminoso.
- Subir a la escalera de mano.
- Ayudar al gruista a insertar el componente en el fuste.
- Bajar de la escalera.
- El electricista subirá a la escalera.
- Abrir la trampilla superior y realizar el conexionado.
- Cerrar la trampilla y bajar de la escalera.
- El Encargado comprobará que está cortada la energía eléctrica de la línea de farolas. A continuación, dará la orden de conexionado.
- El electricista abrirá la trampilla inferior y efectuará el conexionado.
- Cerrar la trampilla.
- El encargado dará la orden de pruebas.



EXTINCIÓN DE INCENDIOS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Pisadas sobre objetos. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Faja. - Filtro. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el trabajo de ejecución de la instalación de extinción de incendios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los bloques de aparatos se transportarán flejados sobre bateas, transportados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por los trabajadores mediante cuerdas de guía segura de cargas. La descarga sobre las plantas se realizará sobre plataformas de descarga segura. - El transporte de tramos de tubería a hombros por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona. - Se mantendrán los bancos de trabajo en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. - Una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales se realizará la reposición de las protecciones de los huecos. - La iluminación de los tajos de la instalación contra incendios será de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v. - Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos. El Encargado controlará el cumplimiento de esta normas. 	<p>Seguridad para el montaje de las bocas manguera contra incendios ("BIE").</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transportar el armario hasta el lugar de montaje, sobre un carretón chino. Hacerlo sin desempaquetar para no sufrir arañazos. - Se replanteará el lugar de ubicación, como consecuencia de las distancias y alturas marcadas en los planos de montaje. - Se recibirá el armario, corrigiendo el aplomado. - Montar la valvulería. - Montar el carrete soporte de la manguera. - Conectar la manguera a la válvula de salida del agua. - Enrollar la manguera el carrete. - Introducir el carrete en el interior del armario, haciéndolo girar sobre sus goznes. - Montar la puerta de cristal. - Recibir los rótulos adhesivos de información al usuario. <p>Seguridad para el montaje de los extintores de incendios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transportar el armario hasta el lugar de montaje, sobre un carretón chino. Hacerlo sin desempaquetar para no sufrir arañazos. - Se replanteará el lugar de ubicación, como consecuencia de las distancias y alturas marcadas en los planos de montaje. - Recibir las patillas soporte del extintor, corrigiendo el aplomado. - Colgar el extintor de incendios de las patillas.

FONTANERÍA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Patologías no traumáticas. - Incendios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Faja. - Filtro. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Pantalla de seguridad. - Ropa de trabajo.



Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Procedimiento obligatorio, para el trabajo de ejecución de la instalación de fontanería y de aparatos sanitarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los bloques de aparatos sanitarios se transportarán flejados sobre bateas, transportados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por los trabajadores mediante cuerdas de guía segura de cargas. La descarga sobre las plantas se realizará sobre plataformas de descarga segura. - Los bloques de aparatos sanitarios se transportan flejados sobre bateas, transportados con la ayuda del montacargas de obra. - Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación definitiva. - El transporte de tramos de tubería a hombros por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona. - Se mantendrán los bancos de trabajo en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. - Se controlará la reposición de las protecciones de los huecos una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales. - Las soldaduras con plomo se realizarán en lugares ventilados. Se controlará que cuando se deba soldar con plomo, se establezca una corriente de aire de ventilación eficaz. - Se controlará que la iluminación de los tajos de fontanería sea de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad, con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v. - Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos. - Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas etc., serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas. 	<p>Seguridad en el montaje de tuberías.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transportar el tramo de tubería hasta el lugar de montaje, sobre un carretón chino. - Transportar hasta el lugar de montaje dos escaleras de tijera. - Subir a la escalera. - Pedir a un compañero que alcance las bridas de sustentación del tubo. - Recibir las bridas de sustentación del tubo. - Pedir a un compañero que alcance el tubo. - Recibir el tubo a las bridas de sustentación, corrigiendo el aplomado y la posición sobre la embocadura del conducto. - Solicitar a un compañero que alcance el equipo de soldadura. - Conformar y soldar el tubo. - Bajar de la escalera. - Repetir este procedimiento hasta concluir con el montaje de todos los tramos de tubería.

HORMIGONADO DE SUELOS DE URBANIZACIÓN	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla. - Pasarela de seguridad.



Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad para el uso de la maquinaria.	
<ul style="list-style-type: none"> - El Encargado, comprobará que la maquinaria y vehículos propios, alquilados o subcontratados, estén revisados en todos los componentes de seguridad, antes de comenzar a trabajar en la obra. - Queda prohibida la marcha en retroceso de los camiones con la caja izada o durante su descenso tras el vertido de tierras. - El Encargado comprobará que no se sobrepase el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. - El Encargado comprobará que los vehículos no transporten personas fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes. - Para evitar el riesgo de polvaredas, el Encargado controlará el riego frecuente los tajos y cajas de los camiones. - El Encargado comprobará que las maniobras de marcha atrás de los vehículos, son dirigidas por un señalista especializado. - Se protegerán los bordes de los terraplenes con la señalización y barandillas. - Se señalarán los accesos a la vía pública abierta al tráfico rodado mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP. - El Encargado comprobará que los vehículos que accedan a la obra tengan vigente la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada. - Para evitar el riesgo de colisión entre vehículos y máquinas, la zona en fase de compactación quedará cerrada al acceso de las personas o vehículos ajenos a la compactación. 	

HORMIGONADO DE ELEMENTOS ARMADOS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Patologías no traumáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Cinturón de seguridad. - Faja. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla. - Oclusión de hueco. - Pasarela de seguridad.



Procedimiento de Trabajo Seguro

Seguridad durante el montaje de las bovedillas.

Para evitar los derrames de la carga sobre los trabajadores, está previsto que el izado de bovedillas, se efectúe sin romper los paquetes en los que se suministran de fabrica, transportándolos sobre una batea emplintada, suspendida del gancho de la grúa con un aparejo de las siguientes características:

- Aparejo formado por cuatro eslingas unidas a una argolla centra para cuelgue al gancho de la grúa formado por:
- Cuatro eslingas de acero trenzado de 10 mm de diámetro.
- Extremo de cada eslinga para la suspensión de los nervios de ferralla armada: gancho para 1.000 Kg, montado mediante un lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado.
- Extremo de cada eslinga para el cuelgue al gancho de la grúa: lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado. Ambas eslingas, están unidas entre sí mediante el lazo descrito, a una argolla acero para 4.000 Kg de cuelgue al gancho de la grúa que garantiza la inmovilidad del aparejo.
- El ángulo superior al nivel de la anilla de cuelgue de las cuatro eslingas que forman el aparejo, será igual o inferior a 90°.
- El cuelgue y transporte a gancho de grúa del paquete de bovedillas, se realizará con este aparejo abrazando el paquete con cada uno de sus extremos de cada eslinga atándola sobre si misma con su gancho respectivo a modo de "lazo bragas".

Los paquetes de bovedillas en suspensión a gancho de la grúa, se controlarán mediante una cuerda de guía segura de cargas. Contra golpes, arrastres por penduleo de la carga y erosiones, queda expresamente prohibido guiarlas directamente con las manos.

Para evitar las caídas de bovedillas sueltas durante la elevación y transporte, está previsto que su izado se efectúe sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán mediante encordado.

Ante las caídas de componentes de pequeño formato durante la elevación y transporte, está previsto que el izado de elementos de tamaño reducido, se haga en bandejas con jaulones que tengan los laterales abatibles para facilitar la carga y descarga. Las piezas estarán correctamente apiladas, no sobresaldrán por los laterales y estarán amarradas para evitar los derrames de la carga por movimientos pendulares.

Seguridad durante el montaje del hierro, negativos y mallazo.

El izado de los nervios de ferralla armada prefabricados se efectuará suspendiendo la carga de dos puntos extremos, de tal manera, que la carga permanezca estable. La suspensión se realizará mediante el uso de un aparejo de las siguientes características:

- Extremos derecho e izquierdo: eslingas de acero trenzado de 10 mm de diámetro.
- Extremo de cada eslinga para la suspensión de los nervios de ferralla armada: gancho para 1.000 Kg, montado mediante un lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado.
- Extremo de cada eslinga para el cuelgue al gancho de la grúa: lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado. Ambas eslingas, están unidas entre sí mediante el lazo descrito, a una argolla acero para 1.000 Kg de cuelgue al gancho de la grúa que garantiza la inmovilidad del aparejo.
- El ángulo superior al nivel de la anilla de cuelgue de las dos eslingas que forman el aparejo, será igual o inferior a 90°.
- El cuelgue la cada vigueta se realizará con este aparejo, abrazando cada uno de sus extremos, con cada eslinga a modo de "lazo bragas".

Los nervios de ferralla armada en suspensión a gancho de la grúa se controlarán mediante una cuerda de guía segura de cargas. Contra golpes, arrastres por penduleo de la carga y erosiones, queda expresamente prohibido guiarlas directamente con las manos.

Para recibir los nervios de ferralla armada en el lugar de trabajo evitando los riesgos intolerables de caída desde altura o a distinto nivel, está previsto utilizar: el sistema de redes, bajo los componentes de las losas armadas, descrito en este trabajo de seguridad y salud, un entablado continuo de seguridad descrito en este trabajo de seguridad y salud. Para evitar los riesgos descritos, los trabajadores deben respetar escrupulosamente las normas de montaje, mantenimiento y retirada de esta protección.

Para evitar la caída de la ferralla armada durante el transporte a gancho de grúa, es necesario garantizar que los puntos de sujeción son firmes. Los ferrallistas son responsables del montaje de los negativos de cuelgue y el Encargado comprobará la ejecución correcta de la maniobra.

Seguridad contra el riesgo de caída a distinto nivel o desde altura.

Se emplearán unas plataformas móviles de madera de dimensiones: 60 x 100 cm, con un espesor de 2,5 cm, para que les resulten de escaso peso, desde ellas se podrán efectuar con mayor seguridad los trabajos de vertido y vibrado del hormigón.

Con el fin de evitar los riegos de caídas al mismo o a distinto nivel y para facilitar la comunicación sobre las losas armadas en fase de armado y hormigonado: se montarán caminos de circulación a discreción de los trabajadores, formados por series de plataformas móviles de madera de dimensiones aproximadas de 60 x 100 cm, con un espesor de 2,5 cm para que les resulten de escaso peso.

Se eliminarán los huecos de las losas armadas mediante el montaje de un entablado inferior del hueco; este entablado

Seguridad durante el hormigonado del forjado.

Antes del inicio del vertido de hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales. Comprobada la idoneidad del encofrado se iniciará el hormigonado; además, queda prohibido cargar las losas armadas en los vanos una vez hormigonados y antes de transcurrido el periodo mínimo de endurecimiento para evitar la aparición de flechas y hundimientos catastróficos.

No se permite verter el contenido del cubo de servicio en un solo punto del forjado a hormigonar; es decir, concentrar cargas de hormigón en un solo punto para ser extendidas con rastrillos y vibrador. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.



<ul style="list-style-type: none"> - facilita la construcción de las tabicas al poderlas inmovilizar sobre el propio entablado de cubrimiento del hueco. Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar las caídas a distinto nivel. - La comunicación entre las distintas losas armadas, se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse. Las escaleras se peldañarán directamente cuando se hormigone, replanteando los peldaños lo más aproximadamente posible. En algún caso, la comunicación entre las losas armadas se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado que se vaya a hormigonar será de 50 x 60 cm. La escalera de mano sobrepasará en 1m la altura que deba salvar y estará dotada de anclaje firme superior y de zapatas antideslizantes. - Se protegerán perimetralmente todos los bordes de las losas armadas con barandillas de 100 cm de altura formadas sobre pies derechos. Si algunas zonas están destinadas a la subida de materiales, únicamente se desmontarán las barandillas en el momento de la entrada del material a la planta, reinstalándose una vez concluida la maniobra. - En el momento en el que el forjado lo permita, se construirá el cerramiento definitivo. Este cerramiento sustituye eficazmente en su momento, a la protección colectiva prevista en este trabajo de seguridad. - Se acotará la zona de riesgo para impedir el paso. 	<p>Seguridad con el uso de puntales metálicos.</p> <p>Los puntales a utilizar cumplirán las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Estarán rectos, sin deformaciones. > Pintados anticorrosión. > Dispuestos sobre durmientes y clavados en la base. > Para alturas superiores a los 3 m., arriostrados con cruces de San Andrés. > Se replantearán por hileras uniformes manteniéndose limpios los caminos de intercomunicación. <p>Los puntales se manejarán atendiendo a las siguientes prescripciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se abandonarán hasta que estén totalmente consolidados. - Transportados a hombro, se llevarán con la parte delantera levantada. - El transporte a gancho se realizará eslingado.
---	---

HORMIGONADO DE ZAPATAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Vibraciones en órganos y miembros. - Ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad - Casco de seguridad - Gafas de seguridad - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla. - Oclusión de hueco.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de prevención para entregar a todos los trabajadores de la especialidad	
<ul style="list-style-type: none"> - Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados. Una vez comprobado su buen estado se ordenará el hormigonado. - Se mantendrá un tajo de limpieza esmerada. Colaborar en la eliminación de clavos, restos de madera, redondos y alambres sueltos antes del vertido del hormigón. - Se instalarán, unas pasarelas de circulación para los trabajadores; estarán formadas por un mínimo de tres tablas trabadas mediante listones y clavazón de escuadría 2'5 x 20 cm. - Se instalarán fuertes topes de final de recorrido a una distancia mínima de 2 m del borde de ellas. Estos topes deben ser cambiados conforme cambie el lugar de aproximación necesaria para el vertido del hormigón. - Se utilizarán unas plataformas de trabajo móviles, formadas por un tablero de 2'5 cm de espesor, que se montarán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata y se irán cambiando de posición conforme se avance en el hormigonado y vibrado. 	

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Choques contra objetos móviles. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Cortes por manejo de materiales y herramientas. - Sobreesfuerzos. - Patologías no traumáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla. - Pasarela de seguridad.



Procedimiento de Trabajo Seguro

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con eslingas.

- Las eslingas soportarán el esfuerzo que se dispone a realizar; formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillos guardacabos.
- Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema, de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.
- Las tuberías en suspensión a gancho de grúa, se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar los riesgos de: golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares del tubo. En cualquier caso, los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.
- Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios. Con esta precaución se eliminan los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en acopio.
- La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 2 m del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Incendios.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Faja.
- Filtro.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para la ejecución de la instalación eléctrica.

- Durante la instalación de los tubos de protección del cableado eléctrico, es preciso controlar la eficacia del tajo de la limpieza de la obra en el proceso de apertura y cierre de rozas,
- La iluminación en los tajos de instalación de cableado y aparatos eléctricos no será inferior a los 100 lux, medidos sobre el plano de trabajo. La iluminación mediante portátiles se realizará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios en los lugares húmedos.
- El conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra se realizará utilizando las clavijas macho hembra.
- Se emplearán escaleras de mano del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura. Queda prohibida 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 del proyecto, a realizar sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, se efectuará tras proteger el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad.
- La instalación eléctrica en terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc., 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 desde la que se ejecutan los trabajos.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante. Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado han de ser retiradas de inmediato y sustituidas por otras seguras.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas. Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión con detenimiento de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación, se hará una revisión con detenimiento de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos. Esta tarea se efectuará con la obra desalojada de personal, en presencia del Jefe de Obra.
- Antes de proceder a hacer entrar en servicio las celdas de transformación, se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, la pértiga aislante para maniobras, extintores de polvo químico seco y el botiquín de primeros auxilios, y que los operarios se encuentran vestidos con los equipos de protección individual. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.



MONTAJE DE ARQUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos en manipulación. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - IN ITINERE. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Seguridad para la prevención de las caídas a distinto nivel, son de obligado cumplimiento las siguientes normas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La zona de arquetas excavadas estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación. - Para pasar sobre zanjas, está previsto montar pasarelas a partir de módulos antideslizantes, de 90 cm, de anchura, (mínimo 3 módulos de andamio metálico de 30 cm de anchura), bordeados con barandillas tubulares de 100 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. - Para hacer posible el paso seguro de vehículos sobre zanjas, está previsto montar pasarelas a base palastros (chapones de acero de alta resistencia) continuos. - El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará abalizado a una distancia de las zanjas o arquetas, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores amarillo y negro. - A las zanjas o arquetas, sólo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación. - Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas o arquetas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga. - En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios. 	<p>Seguridad para la instalación de la arqueta, son de obligado cumplimiento las siguientes normas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cargar las arquetas con la ayuda de otro compañero sobre un carretón chino para evitar sobreesfuerzos durante su transporte para su ubicación en el lugar definitivo. - Para levantar la arqueta, es preciso agacharse junto a ella; levantar la arqueta sujetándola con ambas manos, y, al hacerlo, presionar con las piernas en la maniobra con el fin de no cargar todo el peso sobre la espalda.

MONTAJE DE DESVÍOS DE TRÁFICO RODADO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extrema. - Atropellos o golpes con vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Faja. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Seguridad para la instalación de la señalización vial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El trabajo que se va a realizar es continuo y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que circulen por la carretera; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional; el mismo vehículo todo terreno se mueve 	<p>Procedimiento de instalación de la señalización.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubicar el panel móvil. - Ubicar el vehículo que transporta la señalización. - Iniciar la marcha el vehículo que transporta la señalización. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización y resto de las señales.



<p>por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo seguir el procedimiento que se expresa a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial, contiene las señales, balizas y conos previstos para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización. ➤ Es imprescindible utilizar un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. ➤ El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Panel móvil de señalización. ▪ Coche que abre la marcha e instala las señales. ▪ Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad. <p>- El coche que abre la marcha, es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez concluido el trabajo, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización.</p>	<p>Seguridad para los trabajadores que montan la señalización vial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vestir el equipo de protección reflectante. - Caminar siempre en posición que permita ver el tránsito de la carretera cuando se proceda a instalar o retirar la señalización. - Al retirar la señalización, caminar por el arcén. - No sobrecargarse con demasiados conos a la vez.
---	---

MONTAJE DE TUBERÍAS EN ZANJAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para la utilización de la uña contrapesada, para montaje de tuberías en el interior de zanjas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las zanjas antes de empezar a trabajar en ellas deben ser seguras bien porque el terreno lo es como en el caso de las zanjas en roca o en su caso porque están blindadas contra los enterramientos accidentales de personas. - Comprobar que la uña elegida es correcta para el peso, diámetro y longitud del tramo de tubo que va a introducir en la zanja. - Amarrar una cuerda de guía segura de cargas a la uña. - Recibir la argolla de cuelgue de la uña, al gancho de la grúa. - Coger el extremo de la cuerda de guía y apartarse a un lugar seguro. - Hacer la señal al gruista para que ize la uña, mientras con la cuerda se controla que no pendulee. - Guiar al gruista hasta el acopio de los tubos. - Paralizar la uña ante la boca del tubo que se desea transportar; al contactar la uña con el tubo, hacer la señal de descenso lento al gruista al tiempo que, con la cuerda, ayuda a que la uña se introduzca lentamente en el interior del tubo. - Pedir al gruista que quite tensión al gancho. - Cambiar la posición de la argolla dentro del pasador, para que cuando se suspenda el tubo, éste quede en posición horizontal ligeramente inclinada sobre el extremo curvo de la uña. - Guiar al gruista hasta el lugar de instalación del tramo de tubo, mientras se evita el penduleo y golpes del tubo mediante la cuerda. - Dar la señal de apartarse del lugar del montaje a los compañeros dentro de la zanja. - Hacer la señal al gruista para que descienda lentamente el tubo en el interior de la zanja, de tal manera que el extremo toque el tramo de tubo montado con anterioridad. - Dar la señal al gruista para que siga descendiendo la uña con el tubo, hasta posarlo sobre el fondo de la zanja. - Cambiar la posición de la argolla para poder extraer la uña. - Avisar al gruista para que eleve el gancho con la uña mientras esta sale del tubo. - Dar la señal al gruista, de volver al punto de partida, acompañando la uña con la cuerda de guía segura de cargas. - Repetir este procedimiento para el montaje del resto de los tramos de tubería. 	

MUROS DE CARGA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento - Caídas de objetos en manipulación - Pisadas sobre objetos - Golpes por objetos o herramientas 	<ul style="list-style-type: none"> - Cinturón de seguridad - Gafas de seguridad - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo
	Protección Colectiva



<ul style="list-style-type: none"> - Proyección de fragmentos o partículas - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Exposición a contactos eléctricos - Contactos con sustancias causticas o corrosivas (mortero de cemento) 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuerdas - Escaleras
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho</p> <ul style="list-style-type: none"> - No balancear las cargas para alcanzar lugares inaccesibles. Emplear plataformas de descarga. El material se suministrará empaquetado sobre bateas protegidas perimetralmente con plintos que eviten derrames fortuitos. - El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos y choques con parques de la construcción. - El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o la envoltura de plástico con las que se lo suministro el fabricante. - El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte. - La cerámica paletizada transportada con grúa se controlará mediante cuerdas de guía segura de cargas amarradas a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos. - Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos se retirarán mediante trompas de vertido. 	<p>Prohibiciones tajantes para los trabajos de albañilería en esta obra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Queda prohibido el montaje de andamios de borriquetas sobre otros andamios. - Queda prohibido trabajar sin respetar el buen estado de las protecciones colectivas. - Queda prohibido retirar las protecciones colectivas sin reinstalarlas tras realizar el trabajo que exija tal maniobra. - Queda prohibidos los trabajos en la vertical de otras tareas, sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos. - Queda prohibido trabajar junto a huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado para impedir las caídas. - Queda prohibido trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar un cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro. - Queda prohibido saltar del forjado, pero de cerramiento o alféizares a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.
<p>Seguridad en el lugar de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - La zona de trabajo debe ser accesible por lugares de tránsito fácil y seguro. - Mantener el entorno de trabajo limpio y ordenado en todo momento. - Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura - Las barandillas de cierre perimetral de cada planta sólo se desmontarán en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar 	<p>Seguridad que se aplicará durante los replanteos en lugares sujetos al riesgo de caída desde altura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se montarán cuerdas de seguridad atadas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo o instalación de miras. Comprobar, antes de replantear, que están instaladas. Atarse con el fiador del cinturón a la cuerda de seguridad. Comenzar el replanteo cambiando de posición y repitiendo la maniobra descrita cuantas veces sea necesario. - A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura; mediante escaleras de mano o pasarelas o con barandillas. Se prohíbe el uso de los llamados puentes de un tablón.
<p>Seguridad durante la construcción de fábricas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Está prohibido izar muros de carga de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. - No está permitido trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h. - Queda prohibido reclamar materia desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillas o grúas. 	<p>Seguridad en el corte de piezas y en su manipulación</p> <ul style="list-style-type: none"> - El corte de piezas cerámicas a máquina deberá hacerse por vía húmeda. - Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo.

RELLENO DE TIERRAS EN ZANJAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Choques contra objetos móviles. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> - Barandilla. - Pasarela de seguridad.



Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.

- La tierra, estará acopiada a 2 m del borde de la excavación, como se prevé en el procedimiento de seguridad para la misma.
- Se comprobará que no existe personal en el interior de zanja que se desea rellenar; si existen personas en el interior se dará la orden de salir y comprobará su cumplimiento.
- Se dará la orden de retirada de la protección colectiva instalada al borde de la zanja, sólo en el área de influencia de la máquina de movimiento de tierras. Toda el área, será desalojada de personas.
- Se dará la orden al maquinista, de situar la máquina, delante del acopio de tierras.
- El maquinista, procederá a rellenar de tierras la zanja, procurando que el tren de rodadura, no penetre en la zona comprendida en los dos metros de seguridad de carga, al borde de la zanja.
- Una vez cerrados los primeros cuatro metros de zanja y si el maquinista así lo desea, se autorizará la instalación de la máquina sobre la traza de la zanja ya cerrada.
- Por delante del tajo de relleno, se mantendrá la tarea de desmontaje paulatino, del tramo de protección colectiva afectado. La distancia desmontada por delante de la ubicación de la máquina, será de 4 m.
- Se controlará que en el área desmontada, no penetren personas.

PLANTACIONES DE JARDINERÍA

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a sustancias nocivas.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Delantal de seguridad.
- Faja.
- Filtro.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Seguridad para la descarga de árboles de vivero desde el camión de suministro.

- Abrir la caja del camión de suministro.
- Un trabajador, provisto de una cuerda de control seguro de cargas, subirá a la caja del camión por los lugares previstos para ello, para evitar los riesgos de caída desde la caja al suelo.
- El Encargado, dará la orden de acercar el gancho de la grúa al lugar donde está ubicado el trabajador. Esta maniobra se realizará lentamente para evitar los golpes y atrapamientos del trabajador.
- Eslingar el tronco a descargar de tal manera, que durante la suspensión el tronco quede lo más horizontal posible.
- En un extremo de las raíces, atar la cuerda de control seguro de cargas y dejar caer el extremo al suelo.
- Bajar del camión por el lugar previsto para ello. Queda prohibido el salto directo desde la caja al suelo, para evitar el riesgo de rotura de calcáneos.
- El Encargado, dará la orden de iniciar la descarga. El árbol suspendido, será controlado mediante la cuerda de control seguro.
- Depositar la carga en un lugar cercano al hueco de plantación.
- Un trabajador, corregirá la posición del aparejo, para que el árbol pueda ser puesto en posición de pie.
- Dar la señal al grúa para que introduzca la raíz en el hueco de plantación.
- Acodalar el tronco.

VACIADO DE TIERRAS

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
- Ruido.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Protección Colectiva

- Barandilla.



Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el movimiento de tierras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se inspeccionará el tajo en el que se va trabajar, antes del inicio o reanudación de los trabajos, con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno que avisen del riesgo de desprendimientos de tierra; - Para evitar desprendimientos de terreno sobre la máquina de excavación y, en consecuencia, sobre su conductor, se ha contemplado que el frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepase en más de un metro, la altura máxima de ataque o de alcance del brazo de la máquina excavadora. - Está expresamente prohibido, el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros, del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. Para ello, basta delimitar la zona prohibida, vertiendo cal hasta conseguir una línea más o menos continua que marque el límite de seguridad. 	<p>Seguridad de obligado cumplimiento para el trabajo con máquinas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones. - La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m, para vehículos ligeros y de 4 m, para los pesados. Un vehículo ligero es, por ejemplo, un automóvil. Un vehículo pesado es un camión en carga, un camión hormigonera y cualquier otro vehículo similar. - Se ha contemplado para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras. - Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical mediante, la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. - Se ha contemplado evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la excavación, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones. - Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo, de una máquina para el movimiento de tierras. - Queda totalmente prohibido por ser un riesgo intolerable, descansar o dormir al pie o a la sombra de camiones y máquinas para el movimiento de tierras.
<p>Seguridad para el tránsito por la proximidad a los cortes del terreno.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se ha contemplado señalizar con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de la excavación; (mínimo 2m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno. - Se ha contemplado proteger con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de que se inicie la excavación para prevenir eficazmente el riesgo de caída antes de que este aparezca en la obra. - Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo. 	

SEÑALIZACIÓN Y ROTULACIÓN	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos en manipulación. - Exposición a contactos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Cinturón de seguridad. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo. - Traje impermeable.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el montaje de rótulos y señales interiores metálicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descargar de la furgoneta los paquetes de señales. - Con la ayuda de un carretón chino, transportar los paquetes hasta el lugar o lugares de montaje. - Acercar una escalera de tijera. - Subir a la escalera de tijera, la cual debe tener una altura tal respecto al lugar en el que trabajar que no requiera que el operario se apoye sobre cualquiera de sus cuatro últimos peldaños, salvo que esté dotada de un aro de apoyo de las rodillas en posición de trabajo. - Comprobar que se va a montar la señal de manera correcta, el pictograma, la orientación y la altura prevista. - Recibir la señal abriendo el taco en la pared etc y luego, accionando los tirafondos, mientras un compañero la sostiene. - Bajar de las escaleras. - Repetir estos pasos hasta la conclusión de la instalación. 	<p>Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el montaje de rótulos y señales interiores adhesivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acercar una escalera de tijera. - Subir a la escalera de tijera, la cual debe tener una altura tal respecto al lugar en el que trabajar que no requiera que el operario se apoye sobre cualquiera de sus cuatro últimos peldaños, salvo que esté dotada de un aro de apoyo de las rodillas en posición de trabajo. - Comprobar que se va a montar la señal de manera correcta, el pictograma, la orientación y la altura prevista. - Despegar el protector del adhesivo. - Presentar la señal. - Apretar la señal contra el paramento que debe sostenerla y presionar en toda su superficie para que quede adherida.



VERTIDO DIRECTO DE HORMIGONES MEDIANTE CANALETA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Dermatitis por contacto con el cemento - Ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el vertido de hormigones mediante canaleta de camión cuba.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con anterioridad, al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, el Encargado, controlará que se instalen calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. - Queda prohibido el acto de situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores. - Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido. - No está permitido cambiar de posición el camión hormigonera mientras se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá hacerse en su caso con la canaleta fija, para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores. - Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno, para evitar sobrecargas y en consecuencia el riesgo catastrófico de la caída del camión. 	

16.2. Oficios

ALBAÑIL	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. - Exposición a sustancias nocivas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Incendios. - Accidentes causados por seres vivos. - Exposición a contactos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;">Seguridad en el lugar de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los accesos se realizarán por lugares de tránsito fácil y seguro sin necesidad realizar saltos y movimientos extraordinarios. - Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. - Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. - Los trabajos en la vertical de otras áreas, sólo se harán con la interposición de viseras resistentes de recogida de objetos. - Se prohíbe destapar huecos de una vertical para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo. - Se prohíbe saltar del (forjado, peto de cerramiento o alféizares), a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa. - Será necesario montar unas cuerdas de seguridad amarradas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. - Está prohibido izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. - Están prohibidos los trabajos junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h. - Se prohíbe "reclamar material" desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas. 	



CAPATAZ	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a contactos eléctricos. - Exposición a sustancias nocivas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Explosiones. - Incendios. - Accidentes causados por seres vivos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. 	<ul style="list-style-type: none"> - Casco de seguridad. - chaleco reflectante. - Ropa de trabajo.

CARPINTERO ENCOFRADOR	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a contactos eléctricos. - Exposición a sustancias nocivas. - Incendios. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Atrapamiento por o entre objetos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Faja. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.



Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;">Acopio de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tablonos de reparto, si es que no está servido paletizado. - El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso. - Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través. 	<p style="text-align: center;">Seguridad en el lugar de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Está prohibida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas y puntales. - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano seguras. - Queda prohibido desplazarse corriendo sobre los encofrados. Sobre ellos se caminará en su caso a paso ligero. - Se instalarán listones antirresbalón sobre los fondos del encofrado de madera de las losas inclinadas. - Cubrir las esperas de ferralla de las losas inclinadas, instalando sobre las puntas de los redondos, tapones de presión. - Extraer o remachar los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada. - El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera; es decir, desde el ya desencofrado. - No está permitido hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados mediante bovedillas u otros materiales incombustibles. - Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura, mediante la instalación de las protecciones colectivas. - Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos. - Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar. - El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos. - El desencofrado se continuará en línea, crujía a crujía desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.

CONDUCTOR CAMIÓN BAÑERA	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contactos térmicos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos. - Choques contra objetos inmóviles.
Protección Individual	
<ul style="list-style-type: none"> - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo. - Chaleco reflectante. 	



Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Si no existe suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Subir y bajar del camión por el peldaño del que está dotado. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- Subir y bajar asíndose a los asideros de forma frontal.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- Si es preciso abandonar la cabina del camión usar siempre el casco de seguridad.
- Circular únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- No tratar de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha.
- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- Está prohibido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja.
- No utilizar el camión en situación de avería o de semiavería. Primero ha de ser reparado primero, y posteriormente reanudar el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegurarse de que se ha instalado el freno de mano.
- No guardar combustibles ni trapos grasientos sobre el camión.
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión; si es preciso hacerlo es obligatorio protegerse con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.
- Cambiar el aceite del cárter una vez frío.
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible debido a que los gases desprendidos, son inflamables.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es necesario tocarlo, hacerlo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si es preciso manipular en el sistema eléctrico del camión por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente.
- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si es preciso arrancar el motor con la batería de otro vehículo, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabajar con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- Durante el rellenado de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción se produce un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en la que el camión se va.
- Si se agarra el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intentar la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando.
- Colocar los calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.
- Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.
- No realizar vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Antes de acceder a la cabina de mando, girar una vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita en sus proximidades.
- Evitar el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Podría haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si se establece contacto entre el camión y una línea eléctrica, permanecer en dicho punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez se garantiza el abandono del camión, descender por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.



CONDUCTOR DUMPER	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Explosiones. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Faja. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Conducir siempre despacio. No correr. - Esta máquina está pensada únicamente para el transporte de objetos. No permitir que otros trabajadores se suban al dumper, encaramados sobre las carcasas o en el interior del cubilote de transporte. - Obedecer las señales de tráfico dentro y fuera de la obra. - No permitir que el dumper se cargue de tal forma que el conductor no vea con claridad el camino a recorrer. - No permitir que carguen el dumper de tal forma, que la carga sobresalga por los laterales, ya que pueden chocar contra los lugares estrechos, y hacer perder el control del vehículo y provocar graves daños. - No forzar la capacidad de transporte en carga. Si se sobrepasa el peso máximo de carga, se puede perder el control de esta máquina. - La subida de pendientes del dumper transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso. - Se señalará y montará un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde del lugar en el que el dumper deba verter su carga. 	

CONDUCTOR PALA EXCAVADORA Y CARGADORA	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Explosiones. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos.
	Protección Individual
	<ul style="list-style-type: none"> - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Faja. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.



Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Subir y bajar asiendo con ambas manos a los asideros de forma frontal.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se precisen.
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Primero hay que repararla y luego reiniciar el trabajo.
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no se debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causar quemaduras graves.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, y si tiene que hacerse siempre protegido con guantes y gafas contra las proyecciones.
- El aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo sólo cuando esté frío.
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito debido a que los gases desprendidos son inflamables.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, y si ha de hacerse por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto.
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite y luego, soldarlas.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina con la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
- Está prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- No es admisible que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.
- Queda prohibida la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.
- Está prohibido el acceso a las máquinas utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles.
- Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.
- Queda expresamente prohibido dormir bajo la sombra proyectada por la retroexcavadora en reposo.
- Si se topa con cables eléctricos no salir de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Saltar entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lanzar contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

CONDUCTOR RETROEXCAVADORA

Riesgos Apreciables

<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Explosiones. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos.
Protección Individual	
<ul style="list-style-type: none"> - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Faja. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo. 	



Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Subir y bajar de la máquina de forma frontal asiéndose con ambas manos.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina.
- No realice ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se precise.
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). En primer lugar, habrá que repararla luego ya se puede reiniciar el trabajo.
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones.
- El aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo sólo cuando esté frío.
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito ya que los gases desprendidos son inflamables.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele. Si es necesario hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya se ha instalado el eslabón de traba.
- Si es preciso manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto.
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite y luego, soldarlas.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si se debe arrancar la máquina con la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.
- Es inadmisibles la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.
- Se prohíbe el acceso a la retroexcavadora utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.
- Queda terminantemente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por la retroexcavadora en reposo.
- Si se topa con cables eléctricos no salir de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Saltar entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lanzar contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

ELECTRICISTA

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- IN ITINERE.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.



Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;">Seguridad en el lugar de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. - Para el transporte de las herramientas, pedir caja o cinturón portaherramientas, en función del número y tamaño de las mismas. - La iluminación en los tajos de instalación de cableado y aparatos eléctricos, no sea inferior a los 100 lux medidos sobre el plano de trabajo. La iluminación mediante portátiles está prevista efectuarla utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios en los lugares húmedos. - El conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra utilizando las clavijas macho - hembra. No permitir el conexionado mediante cuñitas de madera o conexiones directas cable - clavija. - El cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera del proyecto se efectuará una vez instalada la protección proyectada para evitar el riesgo de caída desde altura. - La instalación eléctrica sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas se efectuará una vez instalada la protección proyectada para evitar el riesgo de caída desde altura. - Las herramientas que se hayan de utilizar estarán protegidas con material aislante. Avisar cuando el aislamiento esté deteriorado para que sean retiradas de inmediato y sustituidas por otras seguras. - Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas. 	<p style="text-align: center;">Acopio de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. - Si se debe transportar material pesado, solicite que se entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos.

ENCARGADO DE OBRA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a contactos eléctricos. - Incendios. - Accidentes causados por seres vivos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.



FERRALLISTA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Faja. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;">Acopio de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tabloncillos de reparto, por cada capa de acopio. - Como se ha de transportar y manipular material pesado, solicitar la entrega de un cinturón contra los sobreesfuerzos. 	<p style="text-align: center;">Seguridad en el lugar de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - A la zona de montaje de la ferralla se ha de acceder por lugares de tránsito fácil y seguro, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. - Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo. - Utilizar los guantes de protección para todas las operaciones que realice con la ferralla. - Se prohíbe trepar por las armaduras. Para ascenso o descenso se utilizarán escaleras de mano seguras. - Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, mediante la grúa utilizando bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames de los fragmentos sobre los trabajadores. - Se montarán unos tableros de madera sobre las armaduras sobre las que se vaya caminar. - Queda terminantemente prohibido caminar sobre los fondillos de zunchos y vigas. - Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza que se quiere situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. - No balancear las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles.

FONTANERO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmico. - Exposición a sustancias nocivas. - Exposición a radiaciones. - Explosiones. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Casco de seguridad. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.



Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;">Seguridad en el lugar de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo. - El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona. - Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. Si se deteriora el banco de trabajo avisar al Encargado para proceder a la restauración del banco de trabajo. - Reponer las protecciones de los huecos una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales. - Cuando se deba soldar con plomo se realizará lugares ventilados, para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores metálicos. - No se calentarán con llama ni arderán componentes de PVC para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores tóxicos de PVC. - La iluminación de los tajos de fontanería sea de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v. - No está permitido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos. - Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas etc., serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas. 	<p style="text-align: center;">Acopio de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depositar el material en el lugar que se indique. Hacerlo sobre unos tablonos de reparto, si es que no está servido paletizado. - Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación definitiva. - Si es preciso transportar material pesado, solicite solicitar un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.

MONTADOR DE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;">Seguridad en el lugar de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. - Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. - Para evitar las caídas por resbalones o pisadas sobre objetos inestables o cortantes, es necesario que se limpien los tajos de recortes y desperdicios. - Se instalarán unas cuerdas de seguridad amarradas a los elementos estructurales firmes. - El prefabricado en suspensión se controla con dos cuerdas de guía segura de cargas sujetas a los laterales de la pieza, mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra. - Una vez presentado el prefabricado en su sitio de instalación, se procederá a realizar el montaje definitivo, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante las cuerdas. - Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 40 Km/h. 	<p style="text-align: center;">Acopio de los materiales y componentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depositar el material en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma, que no se dañen los elementos de enganche para su izado. - Como se ha de transportar y manipular material pesado, solicitar la entrega de un cinturón contra los sobreesfuerzos.



OPERADOR DE MARTILLO NEUMÁTICO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Explosiones. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías por vibraciones en órganos y miembros. - IN ITINERE. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Faja. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Muñequeras. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Si el martillo neumático está provisto de una culata de apoyo en el suelo, evitar apoyarse a horcajadas sobre ella. - No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca. - Antes de accionar el martillo, asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero. - Si se observan deterioros en el puntero solicitar que lo cambien. - No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión. - No dejar usar el martillo neumático a trabajadores inexpertos. - Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Emplear plataformas. 	

PEÓN ESPECIALISTA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. - Exposición a sustancias nocivas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.



PEÓN SUELTO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Ropa de trabajo.

POCERO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a sustancias nocivas. - Accidentes causados por seres vivos. - Patologías no traumáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Faja. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Muñequeras. - Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro
<p>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Previo a la entrada al pozo, deberá emitirse por escrito el oportuno "permiso de trabajo". - La entrada y salida del pozo, se realizará utilizando una escalera metálica provista de zapatas antideslizantes, amarrada en la parte superior del brocal de madera del pozo. Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m por la bocana. Con esta acción se evita el riesgo de caída a distinto nivel durante las operaciones de entrada y salida del pozo. - Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m en torno al brocal del pozo. - Los medios auxiliares se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado anclado con redondos de acero hincados en el terreno y contrapesos de hormigón entorno a la bocana del pozo. - Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea imprevista, se paralizarán los trabajos avisando al Jefe de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir. - La iluminación interior del pozo está prevista se resuelva mediante "portátiles estancos antihumedad" alimentados mediante energía eléctrica a través de un transformador a 24 voltios. - Está prohibida la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos para evitar los accidentes por intoxicación. - Se evitará en lo posible los barrizales en el interior del pozo. - Levantar las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; hacer lo mismo cuando se manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y después izar el cuerpo.

SEÑALISTA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.



SOLDADOR CON ELÉCTRICA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. - Exposición a sustancias nocivas. - Exposición a radiaciones. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Explosiones. - Exposición a contactos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Filtro. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Pantalla de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;">Seguridad en el lugar de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No mirar jamás directamente al arco voltaico, la intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos. - No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. - No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar en temperaturas que podrían producir quemaduras severas. - Si se debe soldar en algún lugar cerrado, intentar que se produzca ventilación eficaz. <p style="text-align: center;">Seguridad en la soldadura eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. - No dejar la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilera. Depositarla sobre un portapinzas. - No utilizar el grupo sin llevar instalado el protector de las clemas de conexión eléctrica. - Comprobar que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. - No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el interruptor diferencial. Espere a que reparen el grupo o bien, utilice otro. - Desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que haya una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar). - Comprobar antes de conectarlas al grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie - No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Si es preciso empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante "forrillos termorretráctiles". - Para prevenir las corrientes erráticas de intensidad peligrosa, el circuito de soldadura debe estar puesto a tierra en el lugar de trabajo. 	<p style="text-align: center;">Seguridad en la soldadura autógena.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar carros portabotellas. - Evitar que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. - No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas. Puede derramarse la acetona que contienen y provocar una explosión o un incendio. - No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas. - Antes de encender el mechero, compruebe que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes. - Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso. - Si se desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumergirlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas delatarán la fuga. - No abandonar el carro portabotellas en el tajo si es preciso ausentarse. Cerrar el paso de gas y llevarlo a un lugar seguro. - Abrir el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si se utiliza otro tipo de herramienta cabe el riesgo de inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no se podrá controlar la situación que se pueda originar. - No permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. - No depositar el mechero en el suelo. Solicitar un "portamecheros". - Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. - No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayudará a controlar la situación. - No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, sería suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre. - Si se deben soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procurar hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. - Solicitar carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas. - No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fumar en el almacén de las botellas.



16.3. Maquinaria

BOMBA ELÉCTRICA DE ACHIQUES	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas al mismo nivel. - Sobreesfuerzos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición a contactos eléctricos. - Patologías no traumáticas..
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el empleo de bomba eléctrica de achiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acercarse hasta la bomba. - Flexionar las piernas. - Sujetar la bomba e izarla haciendo fuerza mediante la extensión de las piernas. - Depositarla sobre el hombro. - Transportar la bomba hasta el lugar de utilización. - Solicitar a un compañero que sujete el cable mientras usted descarga la bomba. - Descargar la bomba flexionando las piernas. - Situarla en el lugar correcto. - Solicitar al compañero que conecte la bomba al cuadro de suministro eléctrico. - Poner en marcha la bomba. 	

CAMIÓN BOMBA DE BRAZO ARTICULADO PARA VERTIDO DE HORMIGÓN	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Patologías no traumáticas.



Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, por el equipo de bombeo.

- Durante la recepción de este camión máquina en obra, comprobar que posee los dispositivos de seguridad en perfectas condiciones de funcionamiento. Queda expresamente prohibida la puesta en funcionamiento de una bomba para hormigón con los componentes de seguridad alterados o en mal estado de conservación o de respuesta.
- Se controlará que la bomba de hormigonado sólo se utilice para el bombeo de hormigón según el cono de plasticidad del hormigón recomendado por el fabricante, en función de la distancia del transporte.
- Se controlará que el brazo de elevación de la manguera se use sólo para transportar el hormigón a través de sus tuberías.
- Se comprobará, antes de iniciar el bombeo del hormigón, que las ruedas del mismo están bloqueadas mediante calzos.
- Se ha definido en los planos de la obra la situación exacta de la bomba y que cumple los siguientes requisitos:
 - Que el lugar de ubicación es horizontal, con el fin de garantizar la estabilidad permanente de la máquina.
 - Que no dista menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m., de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de las ruedas del camión).

Normas de seguridad de obligado cumplimiento durante el bombeo de hormigón.

- Para evitar los riesgos de reventón de tubería y sus daños se realizarán las siguientes maniobras y precauciones:
 - Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y antes de hormigonar de nuevo, se lubricarán las tuberías bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
 - Se eliminará los tapones de hormigón en el interior de la tubería antes de proceder a desmontarla.
- Se controlará que la manguera de vertido es manejada por un mínimo de dos personas; explicará a los trabajadores, que la manguera de salida conserva el resto de la fuerza residual de la acción de bombear y la de la sobrepresión del paso del hormigón hacia el vertido; esta fuerza, puede dominar la fuerza del operario de guía y hacerle caer, para evitarlo, es por lo que está previsto que la manguera de salida sea guiada por dos trabajadores.
- Un peón, instalará y cambiará de posición tableros de apoyo de manera permanente sobre las parrillas de ferralla en los que apoyarse los trabajadores que manejan la manga de vertido del hormigón.
- Está previsto el uso de una sirena con el siguiente código de mensajes:
 - Un toque largo: "comienza el bombeo".
 - Tres toques cortos: "concluye el bombeo".
- La salida de la pelota de limpieza del circuito, se realiza por proyección violenta. Está previsto usar la red de detención de la proyección de la pelota. Los trabajadores se alejarán del radio de acción de su posible trayectoria.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio, (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso, (cada aproximadamente 1000 m3, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Para la prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón, está previsto que el Encargado, una vez concluido el hormigonado, compruebe que se lava y limpia el interior de los tubos de la bomba.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el personal que maneje el equipo de bombeo de hormigón.

- Antes de iniciar el suministro del hormigón, asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca de las tuberías de suministro tienen en servicio de inmovilización real todos los pasadores o mordazas.
- Antes de verter el hormigón en la tolva, comprobar que está instalada la parrilla.
- Si la bomba está en marcha, no tocar nunca directamente con las manos, la tolva o el tubo oscilante. Si se debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor, purgar la presión del acumulador a través del grifo. Luego efectuar la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detener el servicio, parar la bomba y efectuar la reparación. Cuando la reparación esté concluida puede seguirse suministrando hormigón, nunca antes.
- Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión. No intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Retrasar el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambiar el tramo y reanude el bombeo.
- Si se precisa bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón probar los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respetar el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina han sido instalados.

CAMIÓN CON GRÚA PARA AUTOCARGA

Riesgos Apreciables

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. | <ul style="list-style-type: none"> - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Exposición a contactos eléctricos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Ruido. |
|---|---|



Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el operador del camión con grúa para autocarga.

- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Subir y bajar del camión con grúa por los lugares previstos para ello.
- No saltar nunca directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica pedir auxilio con la bocina y esperar recibir instrucciones. No abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. No permitir que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- Pedir la ayuda de un señalista para realizar maniobras en espacios angostos.
- Antes de cruzar un puente de obra, cerciorarse de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso del camión.
- Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Se colocará en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permitir que nadie se encarama sobre la carga. Queda terminantemente prohibido que nadie se cuelgue del gancho.
- Limpiar los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Mantener la carga a la vista. Si se debe mirar hacia otro lado, parar las maniobras.
- No intentar sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levantar una sola carga cada vez.
- Asegurarse de que el camión está estabilizado antes de levantar cargas. Poner en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos.
- No abandonar el camión con una carga suspendida.
- No permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, comprobar en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ellas.
- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas al camión y hacer que el resto del personal las respeten.
- Antes de poner en servicio el camión, comprobar todos los dispositivos de frenado.
- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No caminar sobre el brazo de la grúa, caminar solamente por los lugares marcados en el camión.
- No permitir el uso de aparejos, eslingas o estrobos, defectuosos o dañados.
- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilizar siempre los equipos de protección individual.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la presencia en obra, del camión con grúa para autocarga.

- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión grúa, dotándose al lugar, de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, para evitar los deslizamientos y vuelcos del camión.
- Se instarla al cumplimiento de las siguientes condiciones: No superar la capacidad de carga del gancho instalado. No superar la capacidad de carga de la grúa instalada sobre el camión. Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista. Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cuerdas de guía segura de cargas.

Normas de seguridad para los visitantes.

- Respetar las señales de tráfico internas de la obra.
- Al salir de la cabina del camión utilizar el casco de seguridad.
- Una vez concluida la estancia en esta obra, devolver el casco a la salida.

CAMIÓN TRANSPORTE DE MATERIALES

Riesgos Apreciables

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Choques contra objetos móviles. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. | <ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos. - Explosiones. - Atropellos o golpes con vehículos. - Incendios. - Exposición a contactos eléctricos. |
|---|---|



Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas para la carga y transporte seguro.

- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
- Se controlará que el colmo del material a transportar supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.
- Será obligatoria la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.
- Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.
- Para evitar el riesgo de vuelco del camión es necesario el cuidado de los caminos internos de la obra.
- No se realizarán vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- No está permitido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el de materiales de la caja.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para los trabajos de carga y descarga de los camiones.

- No trepar a la caja de los camiones si no es mediante escalerillas.
- Afianzar bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo.
- Si es preciso guiar las cargas en suspensión hacerlo mediante cuerdas de control seguro de cargas suspendidas atados a ellas.
- No saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

DUMPER

Riesgos Apreciables

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. | <ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Afecciones musculoesqueléticas. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Intoxicación por falta de ventilación. - Ruido. |
|--|---|

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de seguridad obligatorias para el vertido de hormigones con motovolquete autopropulsado (dumper).

- Se señalará y montará un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde del lugar en el que el dumper deba verter su carga.
- Se señalarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dumperes. Además, se vigilará que los conductores no excedan la velocidad máxima de 20 Km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra. El dumper será conducido por un trabajador poseedor del permiso de conducir de clase B.
- Está prohibido sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubo.
- No está permitido "el colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre el dumper.
- La subida de pendientes del dumper transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso.

Normas de seguridad para los conductores de dumperes en obra.

- Conducir siempre despacio. No correr. La acción de correr en una obra, es por sí mismo un riesgo.
- Esta máquina está pensada únicamente para el transporte de objetos. No permitir que otros trabajadores se suban al dumper, encaramados sobre las carcasas o en el interior del cubo de transporte.
- Obedecer las señales de tráfico dentro y fuera de la obra.
- No permitir que carguen el dumper de tal forma que el conductor no vea con claridad el camino a recorrer.
- No permitir que carguen el dumper de tal forma, que la carga sobresalga por los laterales, pueden provocar choques contra los lugares estrechos, hacer perder el control del vehículo y provocar graves daños.
- No forzar la capacidad de transporte en carga. Si se sobrepasa el peso máximo de carga, puede perderse el control de esta máquina.



EQUIPO DE SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO

Riesgos Apreciables

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas al mismo nivel. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Contactos térmicos. | <ul style="list-style-type: none"> - Exposición a contactos eléctricos. - Exposición a sustancias nocivas. - Patologías no traumáticas. - Incendios. |
|---|--|

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad

- Los tajos estarán limpios y ordenados.
- La alimentación eléctrica al grupo de soldadura, se realizará bajo la protección de un interruptor diferencial calibrado selectivo, instalado en el cuadro auxiliar de suministro.
- Los portaelectrodos para utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Está expresamente prohibida la utilización de portaelectrodos deteriorados.
- Las operaciones de soldadura que se va a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar. Asimismo, las operaciones de soldadura a realizar en esta obra, en condiciones normales, no superarán los 90 voltios si los equipos están alimentados por corriente alterna. O en su caso, no superaran los 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura en taller, se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- Una cuadrilla limpiará diariamente el taller de soldadura, eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes.
- El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, dos señales normalizadas de "RIESGO ELÉCTRICO" y "RIESGO DE INCENDIOS".

Normas de prevención de accidentes para los soldadores.

- Al soldar protegerse con el yelmo de soldar o la pantalla de mano. No mirar jamás directamente al arco voltaico, ya que la intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular.
- No tocar las piezas recientemente soldadas ya que pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras severas.
- Si es preciso soldar en algún lugar cerrado, intentar que se produzca ventilación eficaz.
- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo.
- No dejar la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilería sino depositarla sobre un portapinzas.
- Pedir ser indicado sobre el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo.
- No utilizar el grupo sin que lleve instalado el protector de las clemas de conexión eléctrica.
- Comprobar que el grupo esta correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque salte el interruptor diferencial. Aguardar a que reparen el grupo o bien, utilizar otro.
- Desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Si hay que empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Utilizar los equipos de protección individual.

EQUIPO PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

Riesgos Apreciables

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. | <ul style="list-style-type: none"> - Contactos térmicos. - Exposición a sustancias nocivas. - Exposición a radiaciones. - Intoxicación por inhalación de vapores metálicos. - Incendios. - Explosiones. |
|---|---|



Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Seguridad para el transporte de recipientes de gases licuados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para evitar los riesgos de: fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Las válvulas de suministro, estarán protegidas por la caperuza protectora. ➢ No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones. ➢ Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte. - Se controlará el cumplimiento de los requerimientos anteriores tanto para el transporte de bombonas o botellas llenas de gas como vacías del mismo. - El traslado y ubicación de las botellas de gases licuados para su uso, se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. Queda prohibida la utilización de botellas de acetileno o de cualquier otro gas licuado en posición inclinada. 	<p>Seguridad para el de los recipientes de gases licuados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los mecheros para soldadura y oxicorte mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. - Se controlarán las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, mediante inmersión de las mismas bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.
<p>Seguridad para el almacenamiento y reposo de recipientes de gases licuados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Queda prohibido, acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, sin una protección eficaz contra el recalentamiento por insolación. Se controlará que las botellas o bombonas de gases licuados no se abandonen en cualquier parte, antes o después de su utilización. Se requerirá al soldador el depósito de cada recipiente en el lugar expreso para su almacenamiento seguro. - Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas en función de sus diversos contenidos: oxígeno, acetileno, butano, propano, con distinción expresa de los lugares de almacenamiento para las llenas y para las vacías. - El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), y poseerá una ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad se instalarán las señales de "PELIGRO EXPLOSIÓN" y "PROHIBIDO FUMAR". Se ha previsto con el siguiente diseño: <ul style="list-style-type: none"> - Planta rectangular flanqueada por pies derechos o pilastras de ladrillo. - Un lateral del rectángulo, construido en 1/2 pie de hueco doble. Completando el rectángulo se instalará una malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, instalada junto a uno de los pilaretes o pies derechos. - Cubrir el conjunto con planchas de fibrocemento, sobre los rastreles. - La orientación del cerramiento de 1/2 pie, será mediodía, hacia la trayectoria solar, con el objetivo de aumentar la posibilidad de sombra sobre las botellas. - Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad del mismo, se construirá un tabicón de 1'2 m de altura con el fin de conseguir la separación para los dos gases que piensa acopiar. - Se realizará una solera y cimentación, así como un enfoscado a buena vista de las fábricas. 	<p>Normas de prevención de riesgos laborales para los trabajadores de soldadura oxiacetilénica y del oxicorte.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar siempre carros portabotellas. - Evitar que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. - No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas. - No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas. - Antes de encender el mechero, comprobar que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas. - Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso. - Si se desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumergirlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas delatarán la fuga. - No abandonar el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cerrar el paso de gas y llevarlo a un lugar seguro. - Abrir siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella - No permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. - No depositar el mechero en el suelo. - Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. - No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. - No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre. - Si se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. - Pedir que se suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas. - No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando se manipulen los mecheros y botellas. No fumar en el almacén de las botellas.

EXTENDEDORA PAVIMENTADORA DE AGLOMERADOS ASFÁLTICOS	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. - Exposición a sustancias nocivas. - Intoxicación por respirar vapores asfálticos. - Ruido.



Procedimiento de Trabajo Seguro

Seguridad durante la autocarga y la autodescarga desde el remolque.

- Para evitar los riesgos de atoramiento y vuelco, se vigilará la realización la compactación del lugar de llegada del remolque y máquinas, rellenando y compactando los blandones en el terreno.
- Las maniobras de carga y descarga serán guiadas a distancia mediante un señalista que evite errores durante la maniobra. Además, está prohibida la estancia de personas o trabajadores a distancias inferiores a 25 m del entorno de la máquina durante la ejecución de las maniobras.
- Se destacará mediante cinta de señalización a franjas alternativas sobre pies derechos, el entorno de seguridad de la máquina. Esta señalización se completará con rótulos con la leyenda: "MAQUINA PELIGROSA, NO SE APROXIME A ELLA".

Seguridad durante la puesta en servicio y ajuste de la máquina.

- La puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado en la máquina.
- Se vigilará expresamente la posibilidad de existencia de blandones y barrizales que pudieran hacer peligrar la estabilidad de las máquinas durante las maniobras; ante su detección procederá a ordenar la solución del problema de forma inmediata.
- No está permitida la estancia de personas o trabajadores en un entorno de 25 m alrededor de la extendedora de productos bituminosos, durante la puesta en servicio.
- Se controlará que el ascenso y descenso a la extendedora de productos bituminosos se realice siempre por las escaleras y pasarelas de seguridad de las que está dotada. Además, se instalarán rótulos legibles en los lugares de acceso a la máquina con la leyenda: "SUBA O BAJE ÚNICAMENTE POR AQUÍ".

Seguridad durante la elaboración del pavimento.

- Las maniobras de aproximación de camiones de vertido de productos asfálticos se coordinarán mediante señalistas.
- No es admisible la presencia de trabajadores o personas en la línea de avance de la máquina y junto a sus orugas durante la marcha.
- El puesto de mando de la extendedora de productos bituminosos estará protegida de los rayos solares mediante un toldo.
- Frente a los riesgos de atropello y quemaduras, se vigilará que todos los trabajadores de ayuda se retiren de la extendedora de productos bituminosos, durante las operaciones de vertido de asfalto en la tolva. Especialmente se apartarán del espacio existente entre la máquina y el camión en maniobra de retroceso para efectuar el vertido en la tolva.
- Esta prohibido el acercamiento de los trabajadores a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

Seguridad para ser aplicada por el operador de la extendedora de productos bituminosos.

- Subir y bajar siempre por el lugar peldañado del que está dotada extendedora de productos bituminosos.
- No retirar las barandillas de protección de las plataformas de estancia y trabajo sobre la extendedora de productos bituminoso.
- No subir ni bajar apoyándose en los hidráulicos y cadenas de rodadura.
- No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina.
- No tratar de realizar ajustes con los motores en marcha.
- No utilizar la máquina en situación de avería o semiavería. Primero ha de ser reparada y luego reanudarse el trabajo.
- Antes de abandonar el puesto de mando asegurarse de la total parada de la máquina y de que el freno está en servicio.
- Los aceites del cárter y de los hidráulicos están calientes. No contactar con ellos para evitar quemaduras.
- No fumar cuando manipule baterías ni cuando abastezca de combustible.
- No tocar el electrolito de las baterías ya que es un líquido corrosivo. Si es preciso realizar esta labor es obligatorio emplear guantes impermeables.
- Si hay manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar previamente el motor extrayendo la llave de contacto.
- Antes de acceder a la extendedora de productos bituminosos, comprobar que no se encuentra ninguna persona en sus proximidades.

MOTONIVELADORA

Riesgos Apreciables

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Choques contra objetos móviles. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Contactos térmicos. | <ul style="list-style-type: none"> - Vibraciones en órganos y miembros. - Ruido. - Atropellos o golpes con vehículos. - Incendios. |
|---|--|



Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, a entregar a todos los trabajadores de la especialidad.

- Para evitar el riesgo de atropello de los trabajadores de ayuda por falta de visibilidad, se controlará que estén siempre alejados un mínimo de 25 m, del lugar de trabajo de esta máquina. Además, estará dotada de bocina automática de retroceso y está prohibido expresamente realizar trabajos de medición o replanteo con la motoniveladora en movimiento.
- La motoniveladora estará dotada de pórtico contra vuelcos y contra impactos.
- El refino de taludes se realizará cada 2 + 3 m de altura.
- No se sobrepasará en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.

Normas de seguridad para los conductores de la motoniveladora.

- Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Si no hay suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Subir y bajar de la motoniveladora por los lugares previstos para ello.
- No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por la existencia de un inminente riesgo para su integridad física.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica. Pedir auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. No permitir que nadie toque la motoniveladora, puede estar cargada de electricidad.
- Pedir la ayuda de un señalista para hacer maniobras en espacios angostos.
- No permitir que nadie se encarama sobre la motoniveladora.
- Limpiar los zapatos del barro o grava que pudiera haber en las suelas antes de subir a la cabina para evitar posibles resbalones.
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados debido a que a motoniveladora podría volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos.
- Mantener a la vista la zona de tarea. Si hay que mirar hacia otro lado, parar las maniobras.
- No abandonar la máquina con el motor en marcha.
- No permitir que haya operarios cerca del tajo de la motoniveladora.
- Antes de realizar una pasada de cuchilla sobre el terreno, comprobar las tablas de inclinaciones de la cabina para no sobrepasar el límite marcado en ellas.
- Respetar las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y hacer que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, comprobar todos los dispositivos de frenado.
- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilizar siempre los equipos de protección individual.

GENERADOR ELÉCTRICO PARA EMERGENCIAS

Riesgos Apreciables

- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.

- Ruido.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la instalación del equipo generador eléctrico para emergencias.

- Este equipo se instalará en la obra durante la fase de implantación.
- Preparar el lugar donde se va a instalar el generador eléctrico.
- Preparar una pasarela de madera por la que deberán descender el equipo.
- Ubicar el vehículo de suministro de tal manera que, al instalar la rampa, el final de la misma quede enfrentado con el lugar de ubicación.
- Recibir un tráctel a un lugar firme interior del vehículo de suministro para eliminar los riesgos por sobreesfuerzo.
- Sujetar el equipo al cable del tráctel.
- Un trabajador, dará tensión al cable.
- Entre dos trabajadores empujarán el generador hacia la rampa, al mismo tiempo que el trabajador que controla el tráctel va soltando cable.
- El generador bajará la rampa frenado por el tráctel hasta llegar al lugar de ubicación.
- Soltar el tráctel.
- Entre dos trabajadores, empujar el equipo hasta su lugar definitivo.
- La instalación será realizada por electricistas.



MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

- Exposición a contactos eléctricos.
- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
- Vibraciones en órganos y miembros.
- Ruido.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el manejo de martillos neumáticos.

- Para evitar los riesgos derivados de las vibraciones, las tareas serán desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores.
- Está prohibido trabajar por debajo de la cota del tajo de martillos neumáticos.
- Evitar apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo.
- Esta totalmente prohibido abandonar los martillos neumáticos conectados a la red de presión.
- Se señalarán las líneas eléctricas enterradas mediante la utilización de un detector de redes y servicios manejado por una persona competente.
- Queda expresamente prohibido, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la señalización de aviso (unos 80 cm por encima de la línea eléctrica).
- El compresor se instalará a más de a 15 metros del lugar de manejo de los martillos neumáticos.

Medidas de seguridad para el manejo de los martillos neumáticos.

- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo, asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si se observa deterioros en el puntero, cambiarlo inmediatamente.
- No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- No permitir usar el martillo neumático a trabajadores inexpertos.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes.

PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
- Vibraciones en órganos y miembros.
- Ruido.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las palas cargadoras.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Para aumentar su seguridad personal, subir y bajar de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina.
- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se precise.
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repararla primero y luego reiniciar el trabajo.
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala cargadora.
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador.
- No tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo

Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la pala cargadora.

- Se controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, los tramos dispuestos con seguridad. Además, se ordenarán las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las palas cargadoras, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto.
- Se controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, se controlará que las palas cargadoras que se hayan de utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día.



<ul style="list-style-type: none"> - protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones. - Cambiar el aceite lubricante del motor sólo cuando esté frío. - No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito. - No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es preciso hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables. - Comprobar antes de dar servicio al área central de la misma, que ya se ha instalado el eslabón de traba. - Si es necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto. - Prevenir el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando se utilice aire a presión. - Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente soldarlas. - Si no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas, no liberar los frenos de la máquina en posición de parada. - Si es preciso la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos. - Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina. - Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. 	<p>Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. - No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo. - Está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible. - Debe evitarse la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. - Queda prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores. - Está prohibido acceder a la retroexcavadora usando vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se usará el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras. - No está permitido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora. - Queda expresamente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.
--	--

RETROEXCAVADORA CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas por vibraciones en órganos y miembros. - Ruido. - Incendio.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las retroexcavadoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros. - Para mejor seguridad de movimientos, subir y bajar de la máquina de forma frontal asiéndose con ambas manos. - No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente. Usar los lugares establecidos para subir y bajar con seguridad de la máquina. - Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, no tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina. - No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas. - No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería. Repararla primero y luego reiniciar el trabajo. - No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la 	<p>Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la retroexcavadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan en buenas condiciones para el tránsito. Se eliminarán los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria. - Las retroexcavadoras serán suministradas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto. - Se controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador. - Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales se controlará que las retroexcavadoras estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día.



<ul style="list-style-type: none"> - retroexcavadora. - En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, puede ocasionar quemaduras graves. - Evitar tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerse es obligatorio protección con guantes y gafas contra las proyecciones. - El aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo sólo cuando esté frío. - No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito ya que los gases desprendidos son inflamables. - No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si es preciso hacerlo, emplear guantes impermeables. - Si se debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar antes el motor de la batería y extraer la llave de contacto. - Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente ya se autoriza a soldarlas. - No liberar los frenos de la máquina en posición de parada., si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. - Si se va a arrancar la máquina mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. - Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina. - Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. 	<p>Seguridad para el uso de la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. Estos movimientos serán vigilados expresamente por el Encargado. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria. - Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará la presión de los neumáticos. - Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes. - Queda prohibido abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada. - Cuando la máquina esté trabajando está expresamente prohibido el acceso del personal a la zona comprendida en el radio de trabajo. - No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno. - Quedan prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina o el equipo rompedor con el motor en marcha.
--	--

<p>Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - No está permitido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. - Queda prohibido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo. - Está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad. - Queda prohibida la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. - Está prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores. - Está prohibido el acceso a la retroexcavadora utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras. - Está prohibido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora. - Queda prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

<p>RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS</p>	
<p>Riesgos Apreciables</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Estrés. - Vibraciones en órganos y miembros. - Ruido. - Incendios.



Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las retroexcavadoras.

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Para aumentar su seguridad personal, subir y bajar de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina.
- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se precise.
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repararla primero y luego reiniciar el trabajo.
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador.
- No tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones.
- Cambiar el aceite lubricante del motor sólo cuando esté frío.
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es preciso hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la misma, que ya se ha instalado el eslabón de traba.
- Si es necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto.
- Prevenir el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando se utilice aire a presión.
- Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente soldarlas.
- Si no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas, no liberar los frenos de la máquina en posición de parada.
- Si es preciso la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.

Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la retroexcavadora.

- Se controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, los tramos dispuestos con seguridad. Además, se ordenarán las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las retroexcavadoras, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto.
- Se controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, se controlará que las retroexcavadoras que se hayan de utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día.

Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra.

- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.
- Debe evitarse la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Queda prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.
- Está prohibido acceder a la retroexcavadora usando vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se usará el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
- No está permitido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.
- Queda expresamente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.



RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Riesgos Apreciables

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros - Suciedad - saltar directamente al suelo - Choques contra objetos móviles - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos | <ul style="list-style-type: none"> - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Contactos térmicos - Atropellos o golpes con vehículos - Patologías no traumáticas - Ruido. - Incendios - Caídas de personas a distinto nivel |
|--|--|

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para la utilización del rodillo vibrante autopropulsado.

- El rodillo estará dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos. No se permitirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.
- Está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- El asiento del conductor del rodillo autopropulsado estará dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
- Ningún trabajador permanecerá en un entorno inferior a los 5 m, alrededor del rodillo autopropulsado. Estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Los rodillos a utilizar en esta obra deberán de estar dotados de doble servofreno de seguridad.

Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para los conductores del rodillo vibrante autopropulsado.

- Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ese uso.
- No acceder a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No tratar de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permitir el acceso a la cabina del rodillo a personas ajenas y manca les permita su conducción.
- No trabajar con el rodillo en situación de avería o de semiavería. Repararlo primero, y después emplearlo.
- Poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina, parar el motor extrayendo la llave de contacto y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se requieran.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la máquina ya que podrían producirse incendios espontáneos.
- No levantar la tapa del radiador en caliente.
- Protegerse con guantes si por alguna causa es preciso tocar el líquido anticorrosión. Emplear, además, gafas contra las proyecciones.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- No fumar ni acercarse al fuego si se debe manipular líquidos de la batería.
- Si es preciso manipular el sistema eléctrico, parar el motor y desconectarlo extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar, mediante maniobras lentas, que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajustar el asiento a las necesidades del conductor para alcanzar los controles con menos dificultad.
- Utilizar siempre los equipos de protección individual.
- Comprobar, antes de acceder a la máquina, que no haya personas en las proximidades.

RODILLO DE COMPACTACIÓN DE FIRMES ASFÁLTICOS

Riesgos Apreciables

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Caídas de personas a distinto nivel. - Choques contra objetos móviles. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | <ul style="list-style-type: none"> - Atropellos o golpes con vehículos. - Estrés. - Por vibraciones en órganos y miembros. |
|---|---|



Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para la utilización del rodillo.

- El rodillo estará dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos. No se permitirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.
- Está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- El asiento del conductor del rodillo autopropulsado estará dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
- Ningún trabajador permanecerá en un entorno inferior a los 5 m, alrededor del rodillo autopropulsado. Estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Los rodillos a utilizar en esta obra deberán de estar dotados de doble servofreno de seguridad.

Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para los conductores del rodillo.

- Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ese uso.
- No acceder a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No tratar de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permitir el acceso a la cabina del rodillo a personas ajenas y manca les permita su conducción.
- No trabajar con el rodillo en situación de avería o de semiavería. Repararlo primero, y después emplearlo.
- Poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina, parar el motor extrayendo la llave de contacto y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se requieran.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la máquina ya que podrían producirse incendios espontáneos.
- No levantar la tapa del radiador en caliente.
- Protegerse con guantes si por alguna causa es preciso tocar el líquido anticorrosión. Emplear, además, gafas contra las proyecciones.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- No fumar ni acercar fuego si se debe manipular líquidos de la batería.
- Si es preciso manipular el sistema eléctrico, parar el motor y desconectarlo extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar, mediante maniobras lentas, que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajustar el asiento a las necesidades del conductor para alcanzar los controles con menos dificultad.
- Utilizar siempre los equipos de protección individual.
- Comprobar, antes de acceder a la máquina, que no haya personas en las proximidades.

SIERRA CIRCULAR DE MESA PARA MADERA

Riesgos Apreciables

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.

- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
- Ruido.



Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;">Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular, mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se hará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se atará firmemente. La batea se suspenderá del gancho de la grúa mediante eslingas, conformadas por casquillos termosoldados con guardacabos. Además, queda expresamente prohibido dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad. - Se comprobará diariamente, el buen estado de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados. - El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester. - La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie, con conexión a la red de tierra, en combinación con el interruptor diferencial de protección. - La sierra circular quedará ubicada sobre lugares secos evitándose los lugares encharcados. Además, se limpiará permanentemente de la viruta y serrín de los cortes. - Se usará la sierra de disco con la carcasa de protección en servicio con cuchillo divisor y el personal que la maneje, utilizará obligatoriamente gafas contra las proyecciones y mascarilla de protección de las vías respiratorias. Además, los cortes de otros materiales distintos de la madera se realizarán en vía húmeda; es decir, bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo. - El trabajador se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado. 	<p style="text-align: center;">Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para los trabajadores que manejan la sierra de disco.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de poner la sierra en servicio, comprobar que no está anulada la conexión a tierra. - Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avisar para que sea sustituido. - Utilizar el empujador para manejar la madera - No retirar la protección del disco de corte. - Si la máquina, se detiene de forma injustificada, retirarse de ella y avisar para que sea reparada. - Antes de iniciar el corte, con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano. Sustituirlo si está fisurado, rajado o le falta algún diente. - Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar.

SIERRA CIRCULAR DE MESA CERÁMICO O PÉTREO EN VÍA HÚMEDA	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> - Pisadas sobre objetos. - Sobreesfuerzos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición a contactos eléctricos.



Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Queda prohibido el cambio de ubicación de las mismas mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiéndola a una batea emplumada a la que se amarrará firmemente. La batea se suspenderá del gancho de la grúa mediante eslingas, conformadas por casquillos termosoldados con guardacabos. - Se prohíbe dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad. - Se comprobará diariamente, el buen estado de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados. - El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester. - La alimentación eléctrica de las sierras de disco para corte de material cerámico se realizará mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie con conexión a la red de tierra en combinación con el interruptor diferencial de protección. Se vigilará el cumplimiento de esta norma y en el caso de que la conexión se realice con clemas, se vigilará la permanente instalación de la carcasa protectora contra los contactos eléctricos. - Se prevé ubicar la sierra circular sobre lugares secos evitándose expresamente los lugares encharcados. Se limpiarán permanentemente los barrotes procedentes de los cortes. - Se utilizará la sierra de disco con la carcasa de protección total del disco y el personal que la maneje utilizará obligatoriamente gafas contra las proyecciones. Los cortes se realizarán en vía húmeda para evitar la producción de polvo; es decir, bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo. 	<p>Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento para los trabajadores que manejan la sierra de disco.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de poner la sierra en servicio, comprobar que no está anulada la conexión a tierra. Si lo está, avisar para que sea subsanado el defecto. Entre tanto, no trabajar con la sierra. - Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avisar para que sea sustituido. - Utilizar el empujador para manejar la cerámica. - No retirar la protección del disco de corte. Estudiar la forma de cortar sin necesidad de observar la trisca. El empujador llevará la pieza donde se desee y a la velocidad que se necesita. - Si la máquina, inopinadamente se detiene, retirarse de ella y avisar para que sea reparada. No intentar realizar ni ajustes ni reparaciones. - Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano. Hacer que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún fragmento del abrasivo. - Antes de comenzar a cortar, cerciorarse de que funciona el rociador de agua contra el polvo. - Para evitar daños en los ojos, solicitar unas gafas de seguridad antiproyección de partículas. - Observar que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicitar que se cambie por otro nuevo.

SIERRA PARA PAVIMENTOS	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición a contactos eléctricos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Ruido.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p>Procedimientos de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal que maneje un espadón sea especialista en su control y uso. - Antes de proceder al corte, se realizará un estudio detallado de los planos de obra, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc. Posteriormente, se procederá al replanteo exacto de la línea de la sección que se va a ejecutar. - Se comprobará que los espadones a utilizar tengan todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante para tal fin. - Los espadones efectuarán el corte en vía húmeda. - El manillar de control de los espadones estará revestido de material aislante de la energía eléctrica. 	

Pamplona, Enero 2022
 Ingeniero de Caminos, C. y P.

Fdo: Juan Carlos Ovalle Cortisoz
 N° Colegiado: 24.967 CICCPC



KREAN, S. COOP.



5.2 Planos

Proiektua • Proyecto

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

Sustatzailea • Promotor

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila
Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente

Data • Fecha

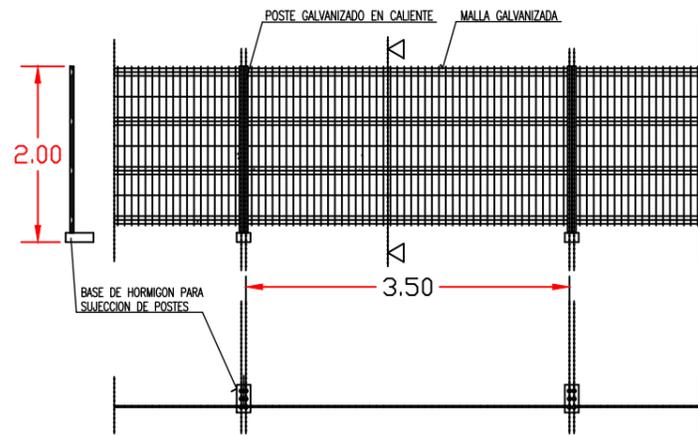
Enero 2022

Eqilea • Autor

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

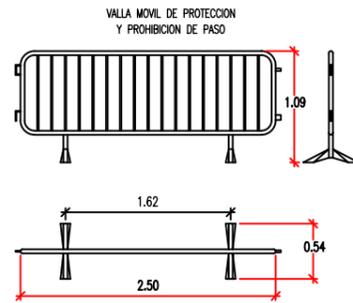
Ingeniero de Caminos, C. y P.

VALLADO DE OBRA

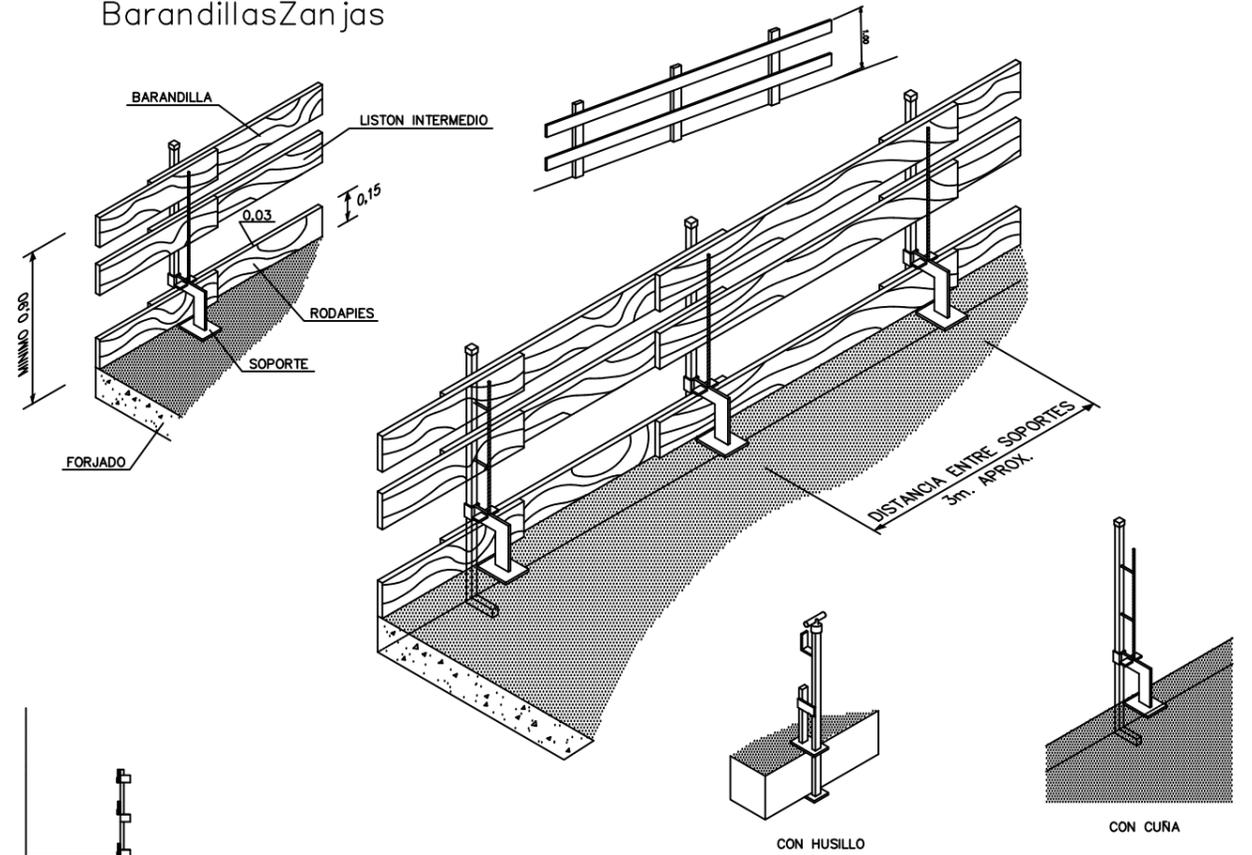


ALAMBRE HORIZONTAL ϕ 4'5 mm.
ALAMBRE VERTICAL ϕ 3'5 mm.
POSTES ϕ 40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

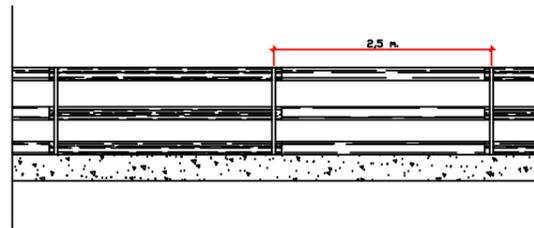
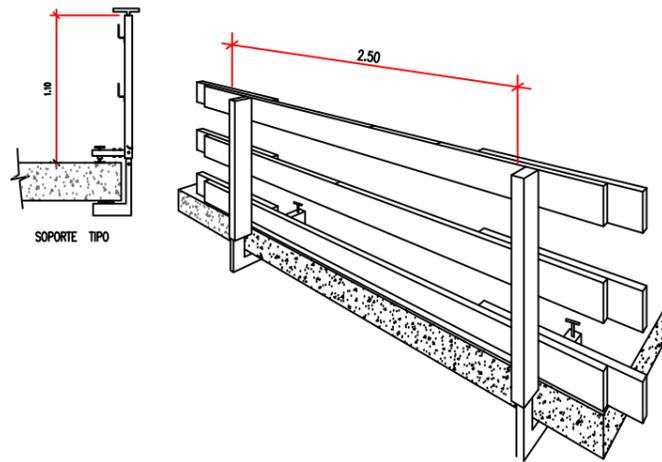


Barandillas Zanjas



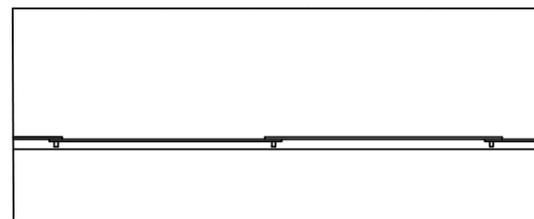
LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA Y NO SE USARA PARA OTRO FIN.

BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



ALZADO

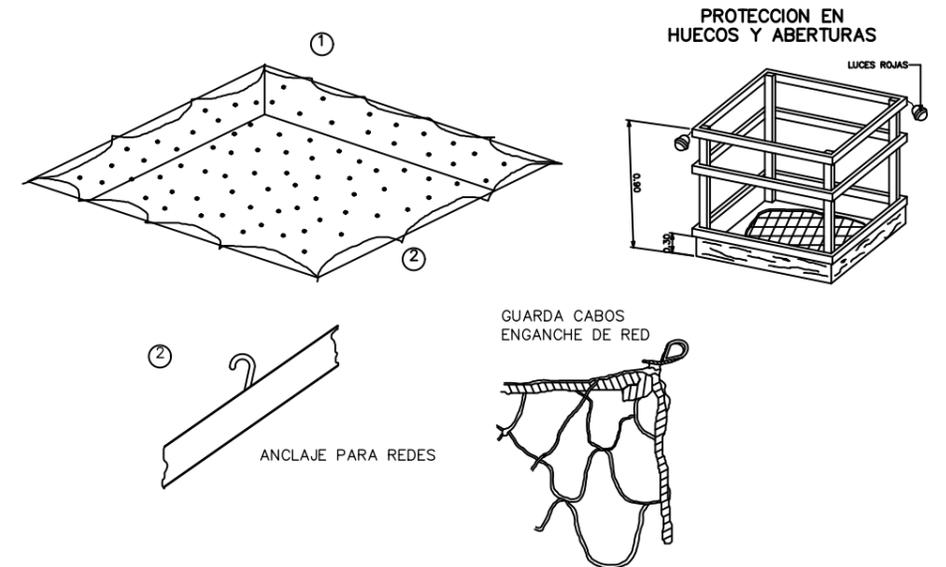
SECCION



PLANTA

BARANDILLAS EN BORDE DE FORJADO
PIE DERECHO EMPOTRADO

RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES



1 - RED DE POLIAMIDA DE HILO DE 4 mm. DE DIAMETRO.
2- GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HORMIGON.

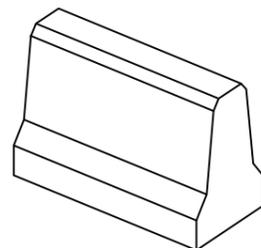


VALLA DE OBRA MODELO 2

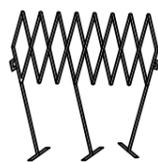
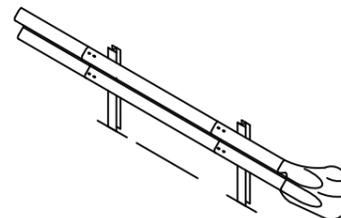


VALLA DE OBRA MODELO 1

BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL



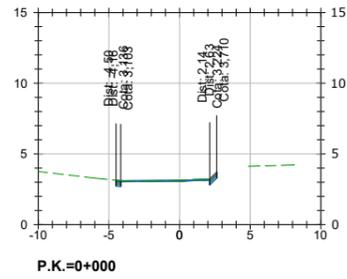
BARRERA DE SEGURIDAD METALICA



VALLA EXTENSIBLE

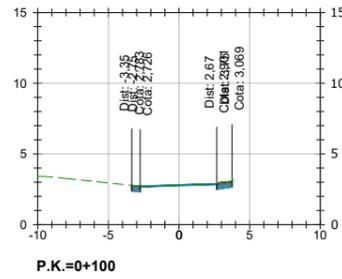


VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



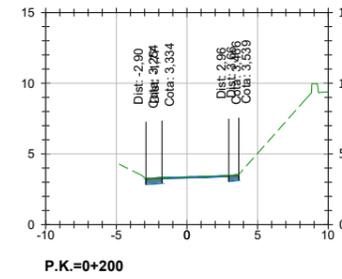
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,44	0,00	0,00
Terraplén	0,00	0,00	0,00

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,36	0,00	0,00
Base	0,29	0,00	0,00



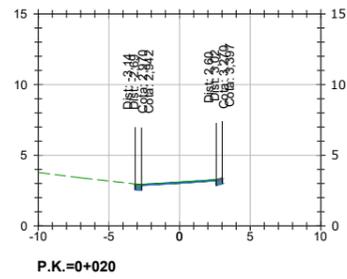
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,87	16,36	63,91
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,35	6,91	33,22
Base	0,59	10,40	35,71



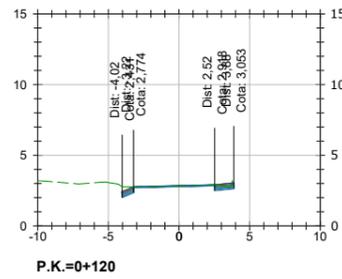
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,99	19,38	160,56
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,33	6,48	68,17
Base	0,64	12,37	101,79



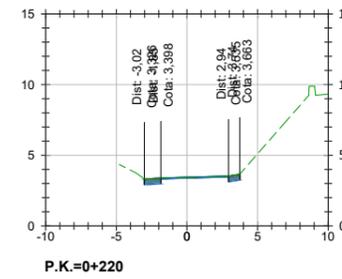
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,49	9,28	9,28
Terraplén	0,00	0,05	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,31	6,65	6,65
Base	0,31	5,97	5,97



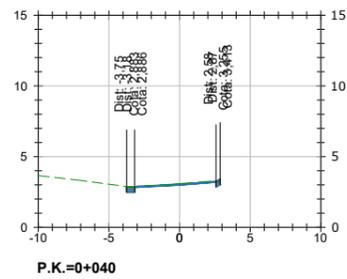
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	1,01	18,72	82,63
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,40	7,50	40,72
Base	0,76	13,43	49,13



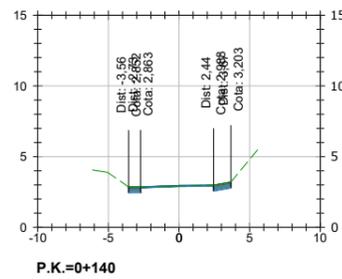
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	1,02	20,16	180,71
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,34	6,66	74,83
Base	0,69	13,30	115,09



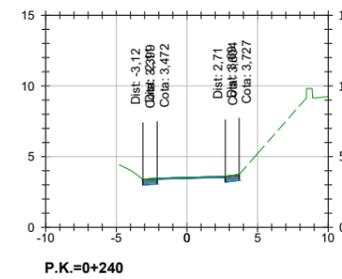
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,63	11,04	20,32
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,33	6,37	13,01
Base	0,30	5,96	11,93



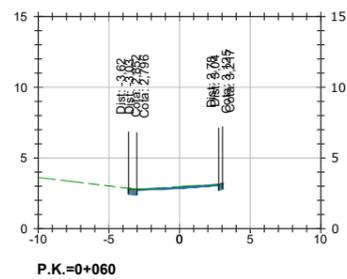
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,96	19,68	102,31
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,36	7,57	48,28
Base	0,72	14,78	63,91



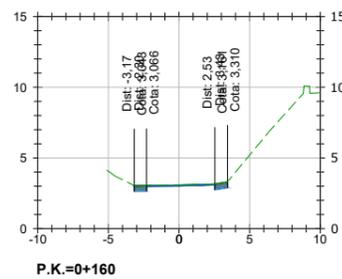
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	1,04	20,65	201,36
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,34	6,78	81,61
Base	0,69	13,81	128,90



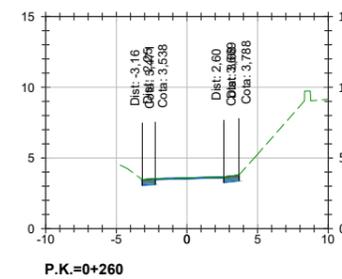
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,67	12,82	33,14
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,33	6,61	19,62
Base	0,30	5,86	17,79



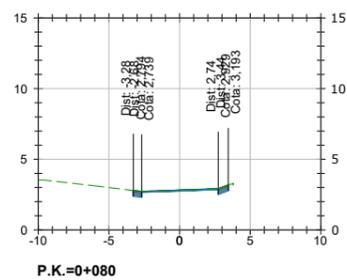
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,99	19,51	121,82
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,33	6,91	55,20
Base	0,62	13,39	77,30



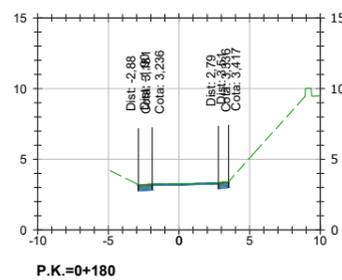
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	1,04	20,76	222,12
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,34	6,82	88,43
Base	0,70	13,90	142,80



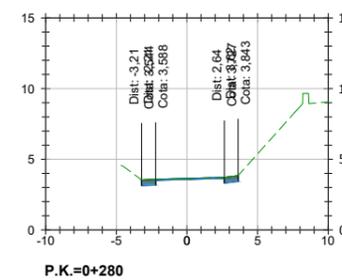
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,77	14,40	47,54
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,34	6,69	26,31
Base	0,45	7,52	25,31



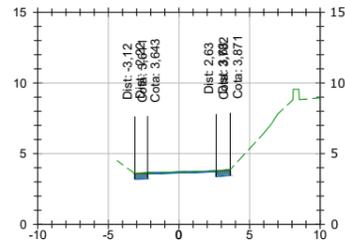
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,95	19,36	141,18
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,32	6,49	61,69
Base	0,59	12,11	89,41



MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	1,03	20,70	242,81
Terraplén	0,00	0,00	0,05

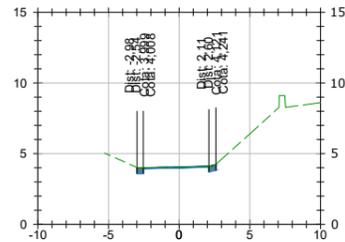
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,34	6,83	95,27
Base	0,69	13,84	156,64



P.K.=0+300

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,99	20,28	263,09
Terraplén	0,00	0,00	0,05

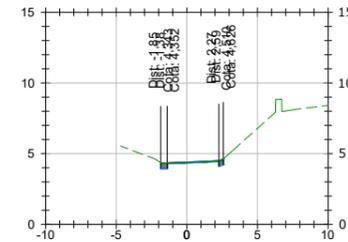
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,34	6,79	102,05
Base	0,66	13,53	170,17



P.K.=0+400

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,63	12,58	340,08
Terraplén	0,00	0,00	0,05

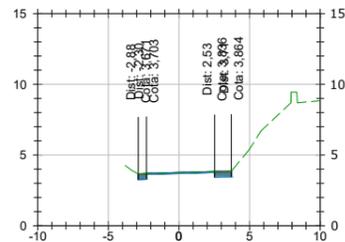
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,28	5,61	132,63
Base	0,33	6,57	216,90



P.K.=0+500

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,47	10,19	408,73
Terraplén	0,00	0,00	0,05

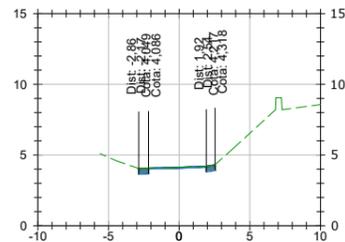
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,22	4,57	157,93
Base	0,27	6,40	260,85



P.K.=0+320

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,95	19,42	282,51
Terraplén	0,00	0,00	0,05

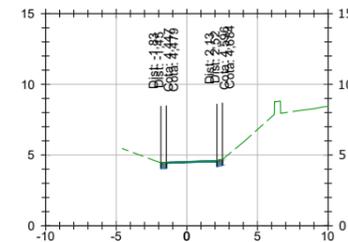
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,33	6,67	108,72
Base	0,62	12,83	183,00



P.K.=0+420

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,72	13,47	353,55
Terraplén	0,00	0,00	0,05

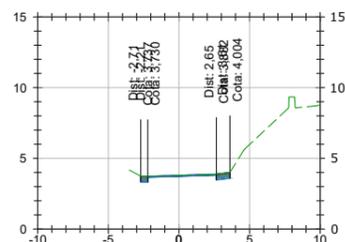
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,27	5,49	138,12
Base	0,46	7,91	224,81



P.K.=0+520

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,46	9,28	418,01
Terraplén	0,00	0,00	0,05

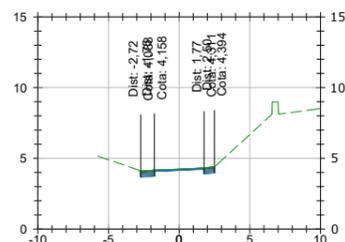
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,22	4,39	162,33
Base	0,27	5,46	266,31



P.K.=0+340

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,80	17,53	300,04
Terraplén	0,00	0,00	0,05

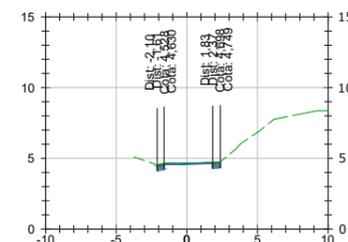
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,32	6,45	115,17
Base	0,51	11,28	194,28



P.K.=0+440

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,87	15,94	369,49
Terraplén	0,00	0,00	0,05

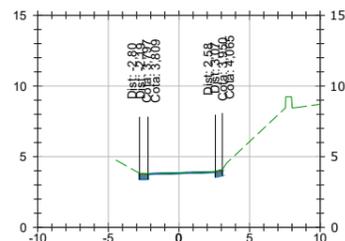
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,26	5,31	143,43
Base	0,59	10,54	235,35



P.K.=0+540

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,60	10,65	428,66
Terraplén	0,00	0,00	0,05

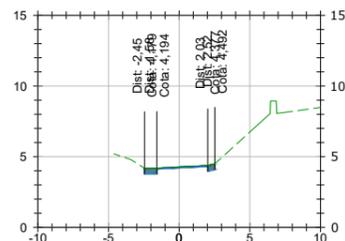
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,22	4,41	166,74
Base	0,36	6,33	272,64



P.K.=0+360

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,66	14,59	314,63
Terraplén	0,00	0,00	0,05

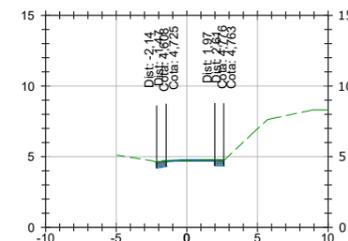
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,29	6,09	121,26
Base	0,38	8,93	203,21



P.K.=0+460

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,74	16,12	385,61
Terraplén	0,00	0,00	0,05

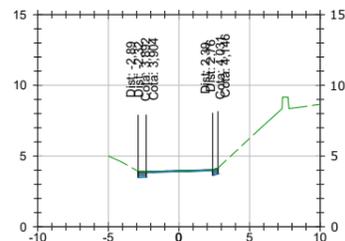
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,25	5,09	148,52
Base	0,48	10,68	246,03



P.K.=0+560

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,62	12,24	440,90
Terraplén	0,00	0,00	0,05

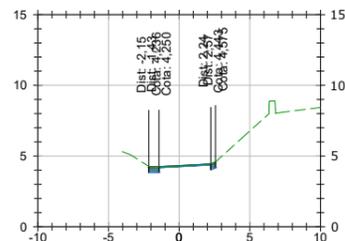
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,24	4,61	171,35
Base	0,46	8,19	280,83



P.K.=0+380

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,63	12,87	327,50
Terraplén	0,00	0,00	0,05

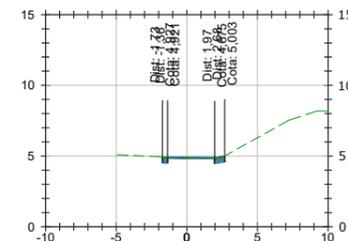
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,28	5,75	127,02
Base	0,33	7,12	210,33



P.K.=0+480

MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,55	12,93	398,54
Terraplén	0,00	0,00	0,05

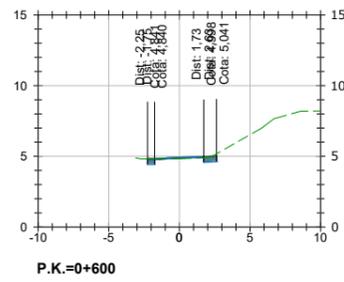
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,24	4,84	153,36
Base	0,37	8,43	254,46



P.K.=0+580

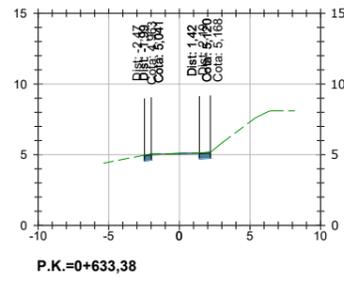
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,70	13,23	454,13
Terraplén	0,00	0,00	0,05

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,22	4,58	175,93
Base	0,38	8,36	289,18



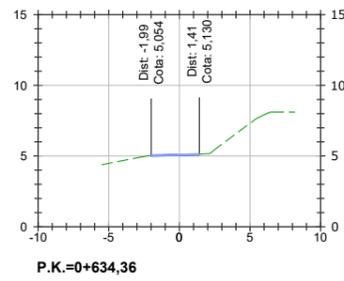
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,53	12,32	466,45
Terraplén	0,13	1,31	1,36

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,24	4,64	180,57
Base	0,49	8,69	297,87



MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,68	20,20	486,65
Terraplén	0,00	2,18	3,54

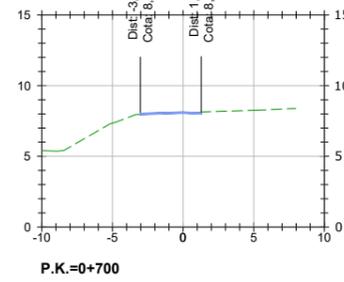
MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,23	7,97	188,54
Base	0,44	15,54	313,42



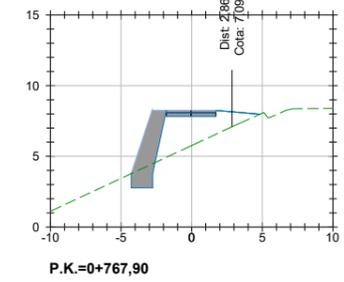
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
Tipo	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Desmorte	0,00	0,33	486,98
Terraplén	0,00	0,00	3,54

MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,00	0,11	188,65
Base	0,00	0,21	313,63

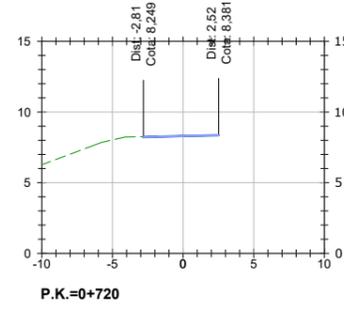
MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,17	0,08	0,08



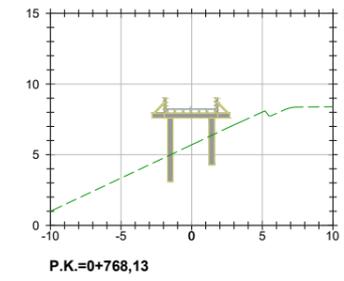
MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,22	4,00	12,07



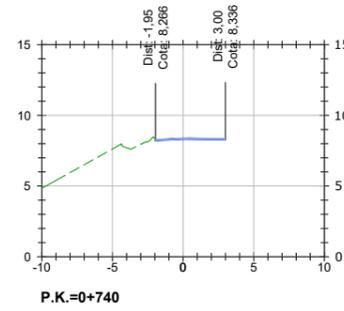
ACCESO PANTALÁN			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Hormigón HP-35	0,56	4,38	4,44
Zahorra artificial	0,87	6,85	6,94
Escollera	7,08	43,16	43,51



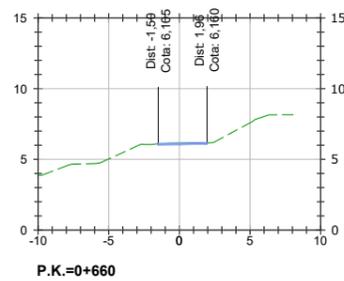
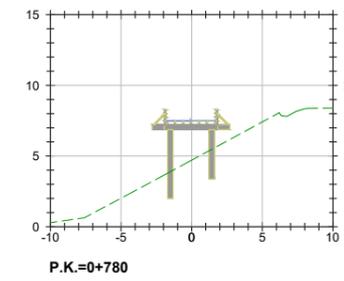
MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,27	4,83	16,90



ACCESO PANTALÁN			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Hormigón HP-35	0,00	0,06	4,51
Zahorra artificial	0,00	0,10	7,04
Escollera	0,00	1,01	44,52

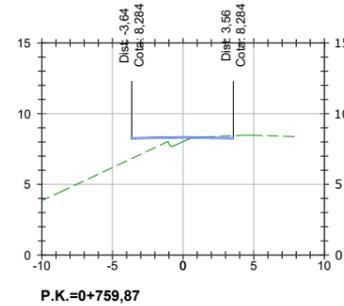


MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,25	5,11	22,01

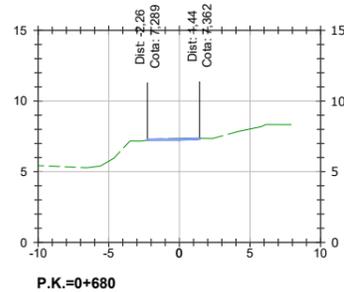
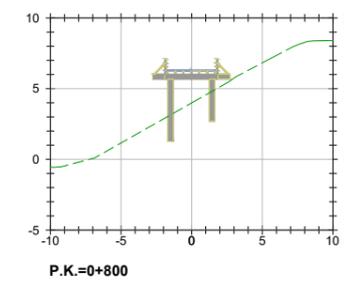


MEJORA PIERRE LOTI			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,00	0,00	188,65
Base	0,00	0,00	313,63

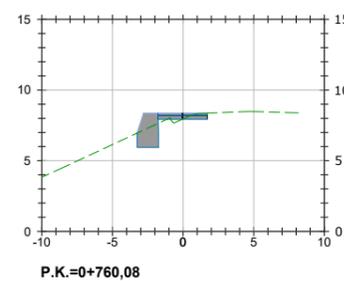
MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,17	4,40	4,49



MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,36	6,06	28,08

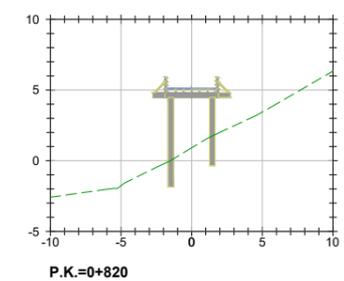


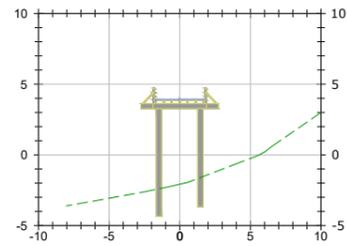
MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,18	3,58	8,06



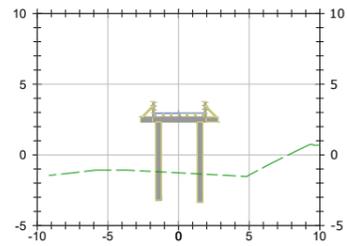
MEJORA ADIF-RENFE			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Rod. AC 16 Surf 50/7 D	0,00	0,04	28,11

ACCESO PANTALÁN			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Hormigón HP-35	0,56	0,06	0,06
Zahorra artificial	0,87	0,09	0,09
Escollera	3,25	0,35	0,35

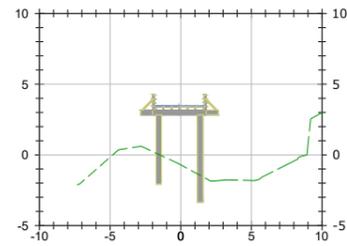




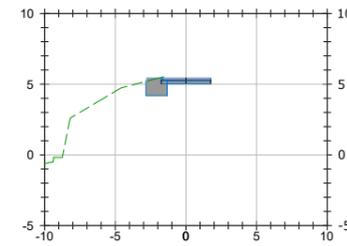
P.K.=0+840



P.K.=0+940

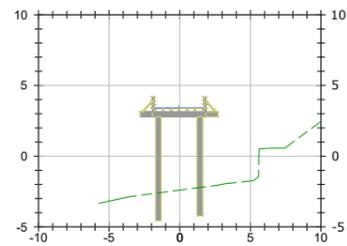


P.K.=1+040

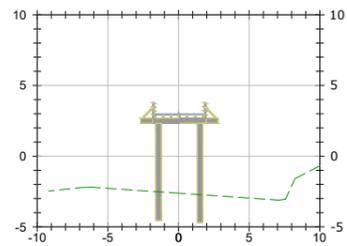


P.K.=1+118,04

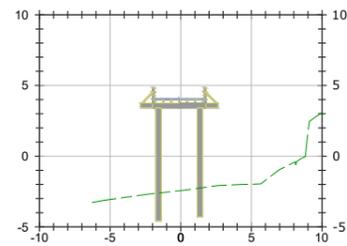
ACCESO PANTALÁN			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Hormigón HP-35	0,56	10,10	14,70
Zahorra artificial	0,88	15,79	22,96
Escollera	1,79	93,74	139,57



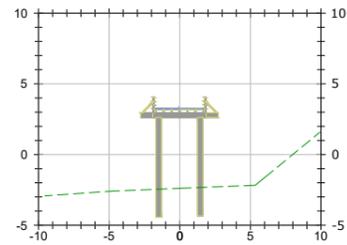
P.K.=0+860



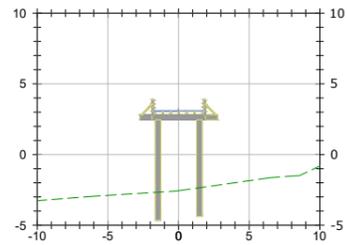
P.K.=0+960



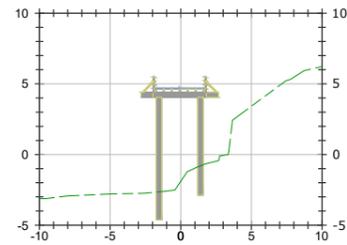
P.K.=1+060



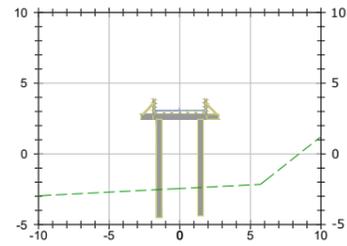
P.K.=0+880



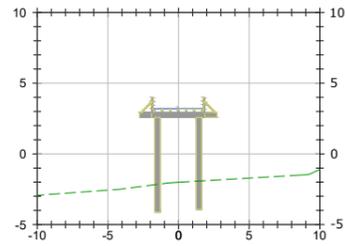
P.K.=0+980



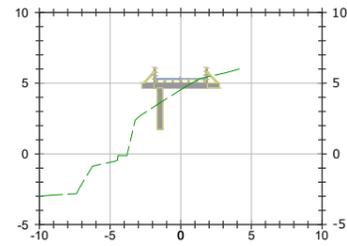
P.K.=1+080



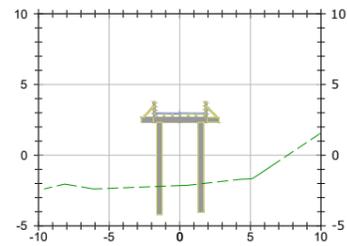
P.K.=0+900



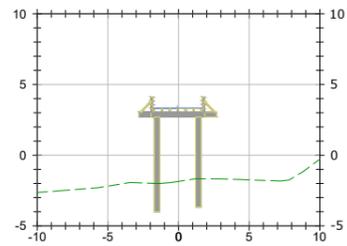
P.K.=1+000



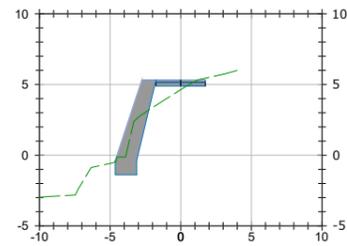
P.K.=1+099,69



P.K.=0+920

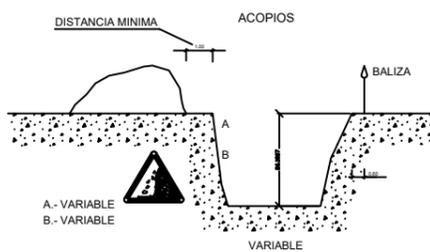
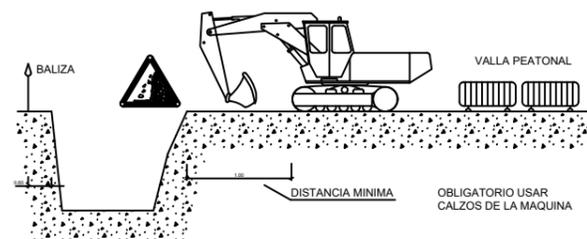
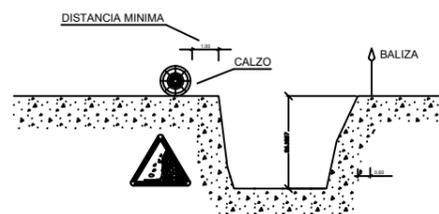
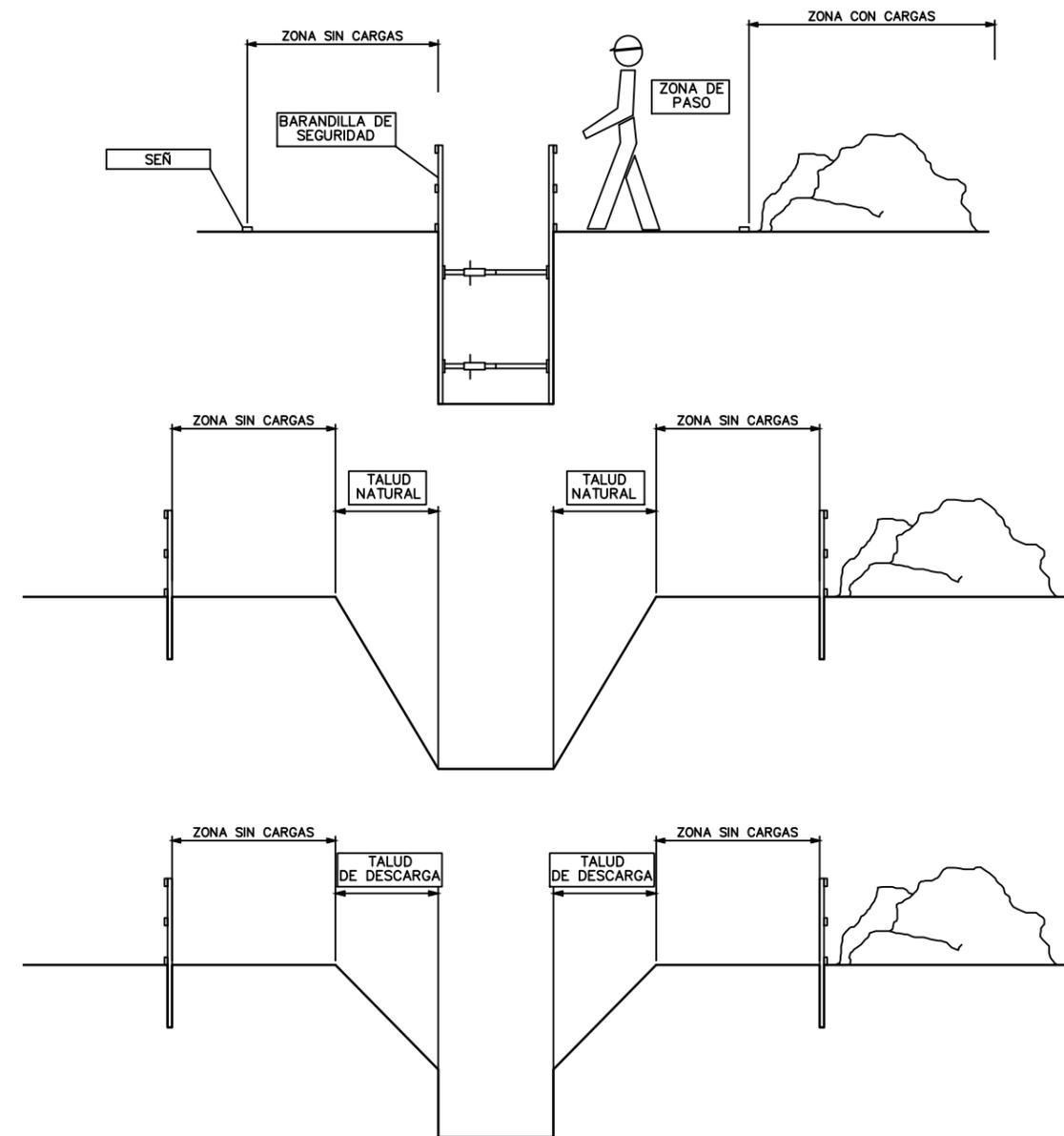


P.K.=1+020

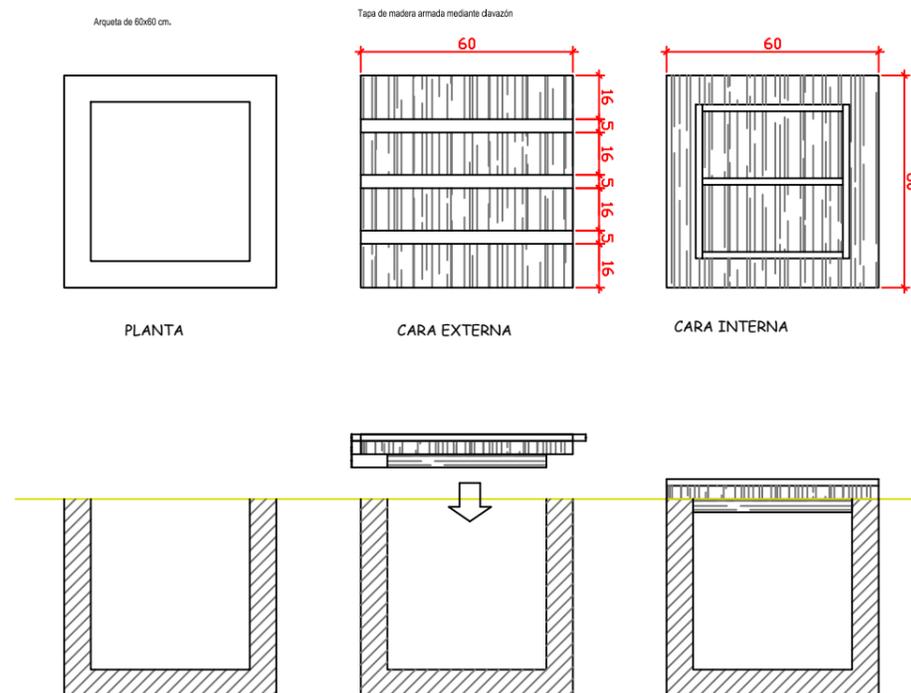


P.K.=1+100

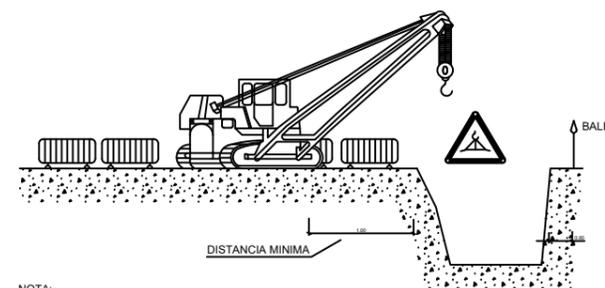
ACCESO PANTALÁN			
Nombre de material	Área (m ²)	Vol. (m ³)	Vol. acum. (m ³)
Hormigón HP-35	0,56	0,09	4,59
Zahorra artificial	0,88	0,13	7,17
Escollera	8,60	1,31	45,83



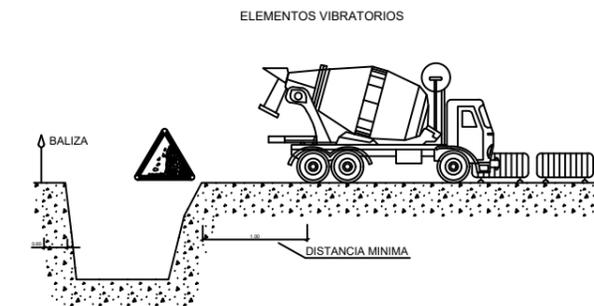
TAPA PROVISIONAL DE ARQUETAS



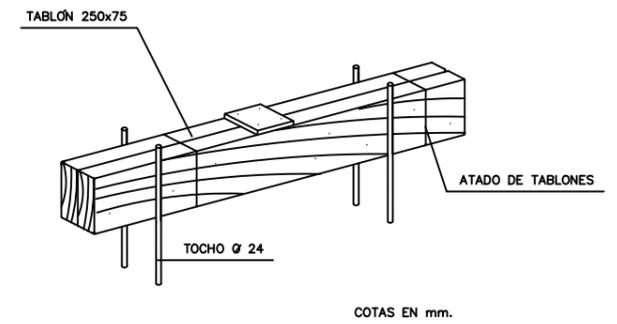
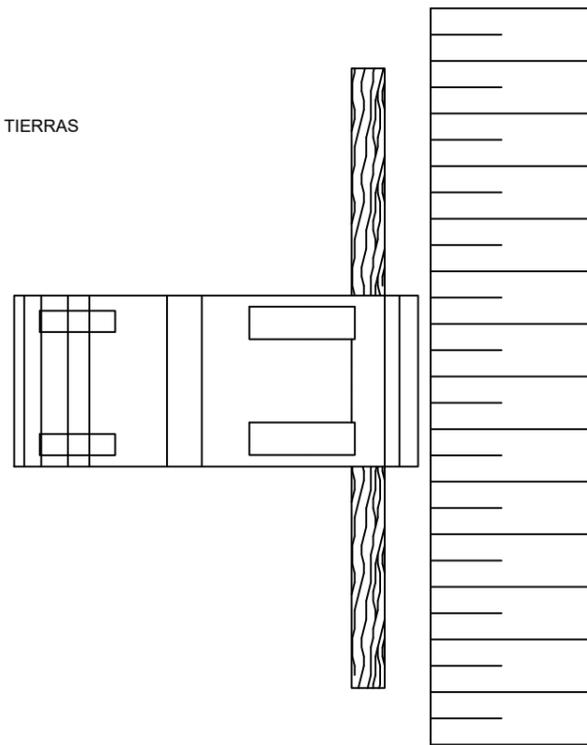
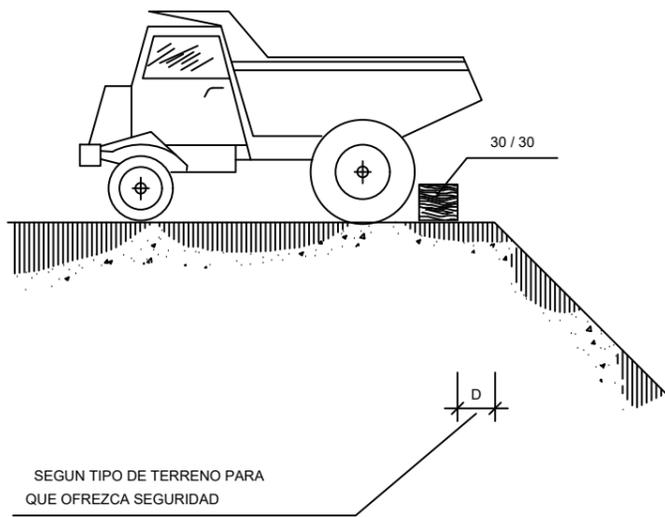
EXCAVACION



NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TECNICO DE SEGURIDAD

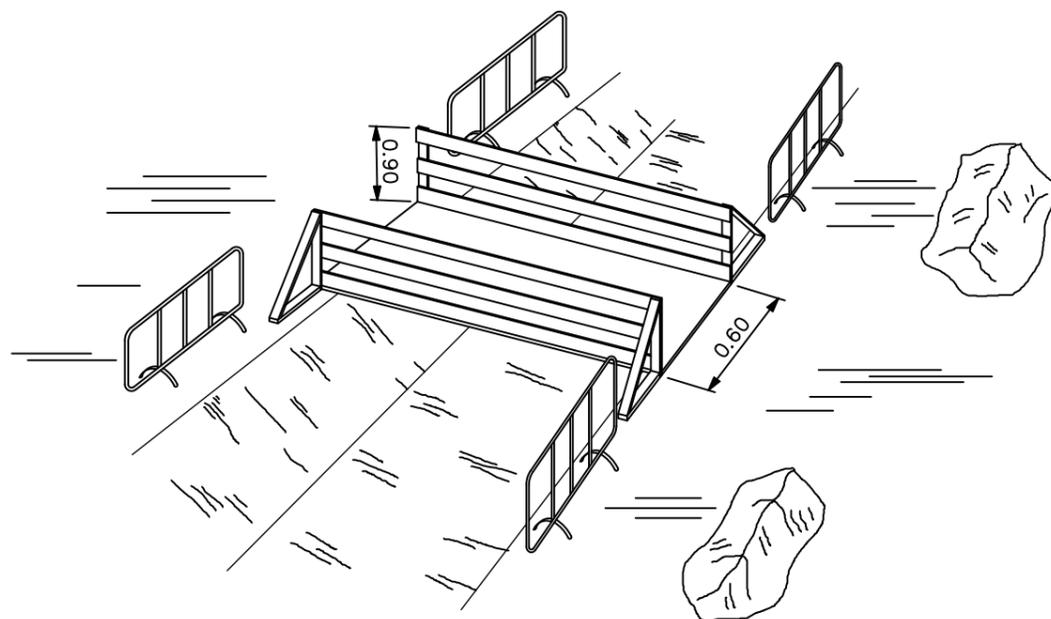


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

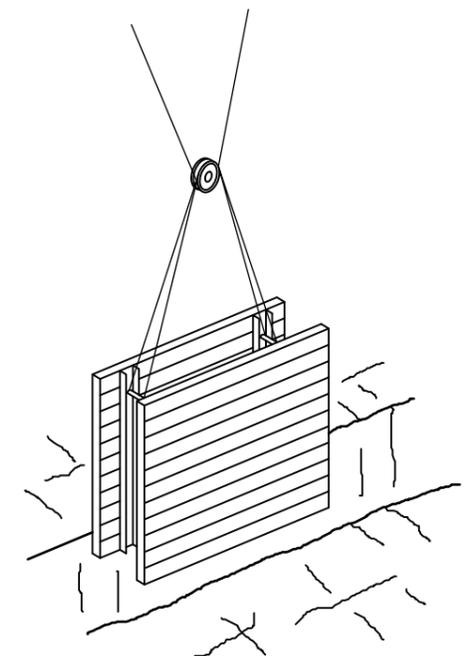
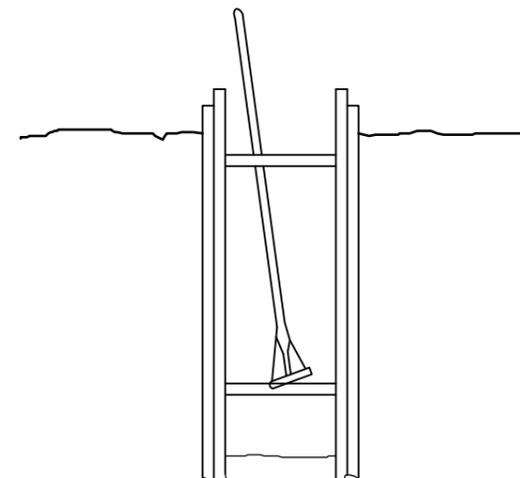


DETALLE DE CALZO

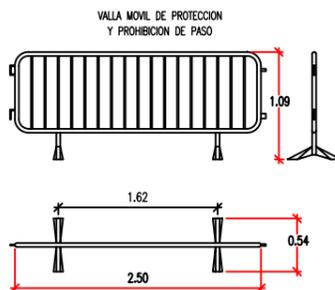
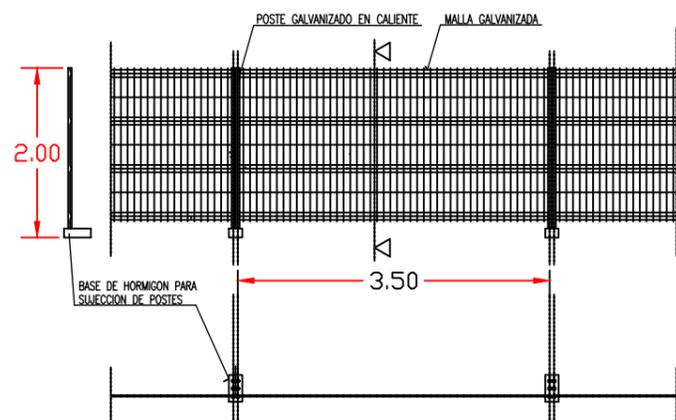
PROTECCIONES EN ZANJAS



ZANJAS



VALLADO DE OBRA



ALAMBRE HORIZONTAL ϕ 4'5 mm.
ALAMBRE VERTICAL ϕ 3'5 mm.
POSTES ϕ 40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

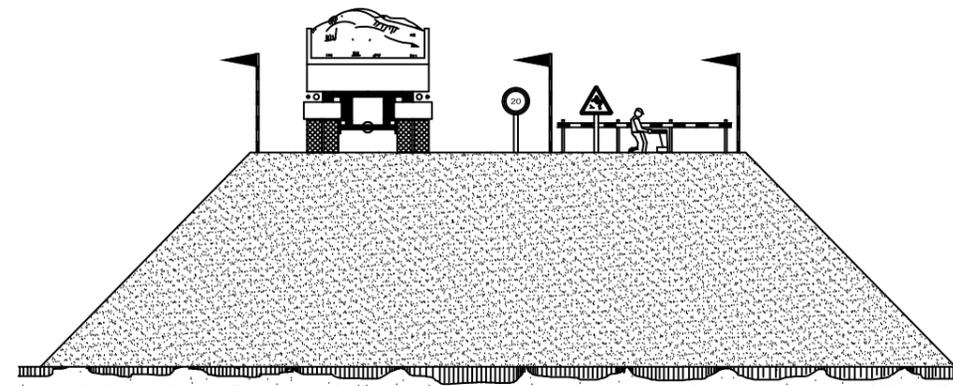
EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



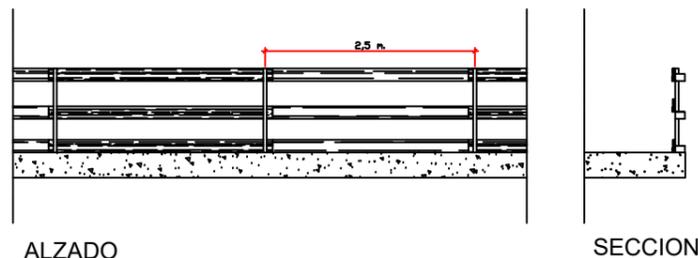
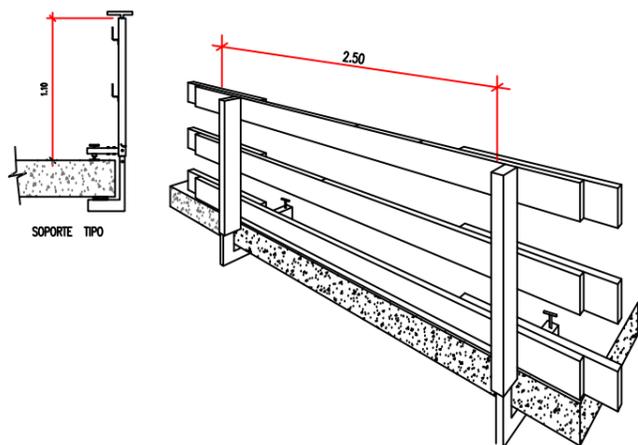
LIMITACION VELOCIDAD



HOMBRE TRABAJANDO

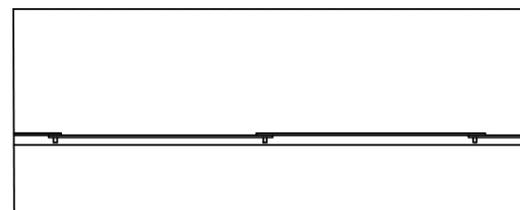


BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



ALZADO

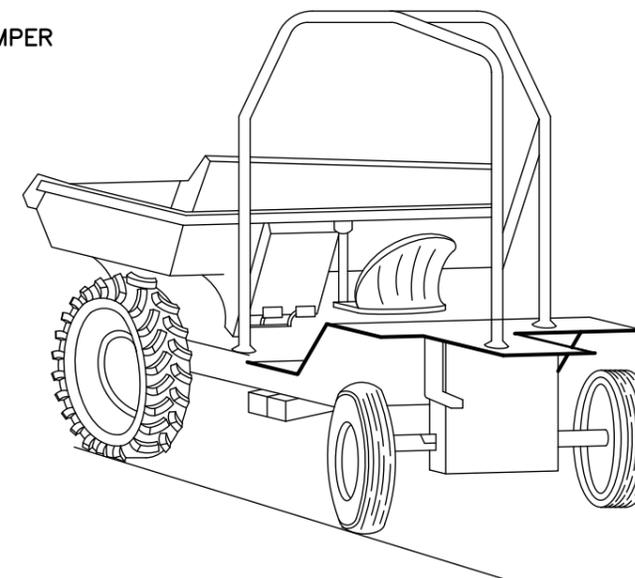
SECCION



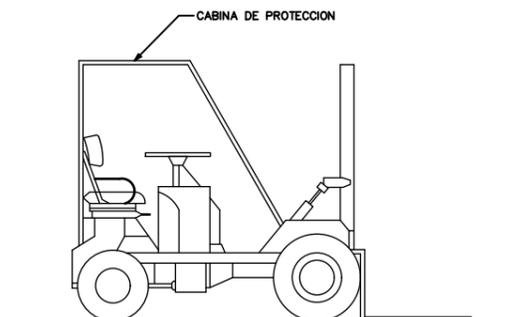
PLANTA

BARANDILLAS EN BORDE DE FORJADO
PIE DERECHO EMPOTRADO

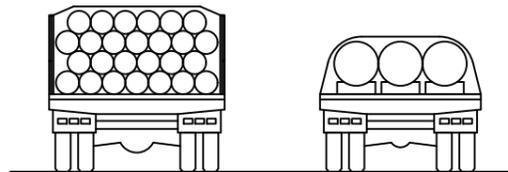
DUMPER



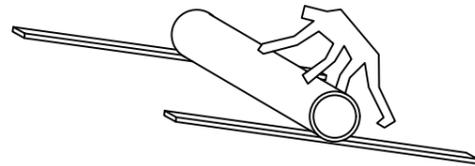
CARRETILLA PORTAPALES



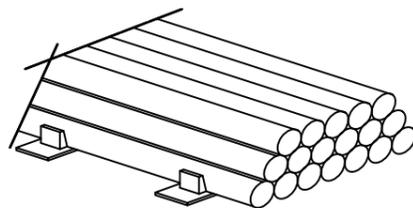
Proteccion Zanjas



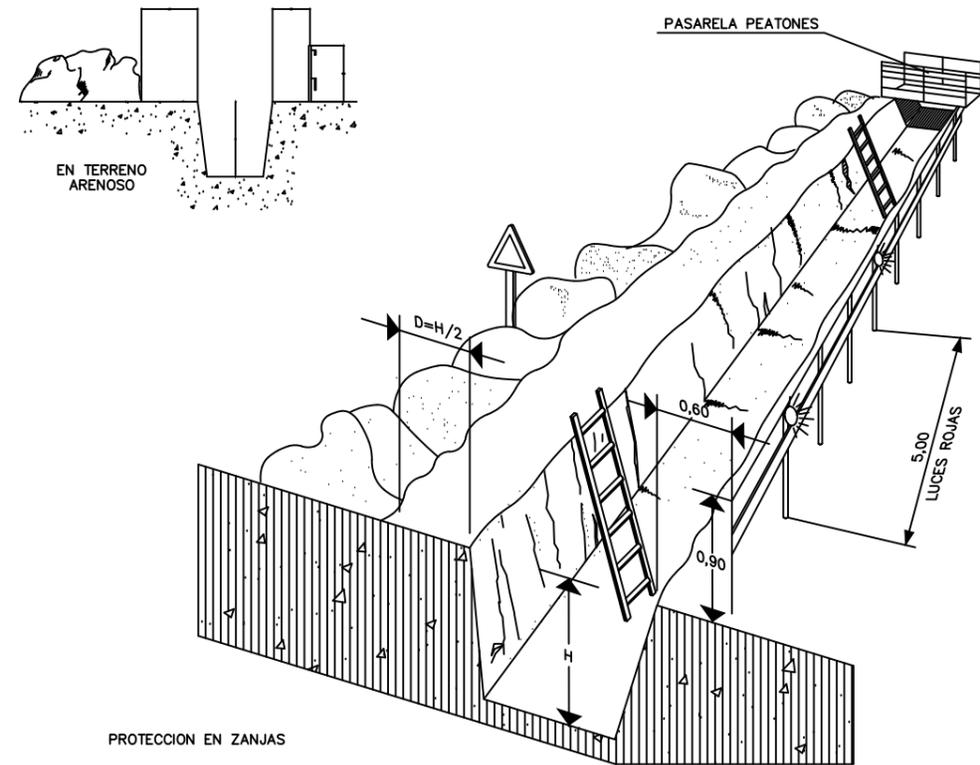
TRANSPORTE DE TUBOS



MANIPULACION POR MEDIOS MANUALES

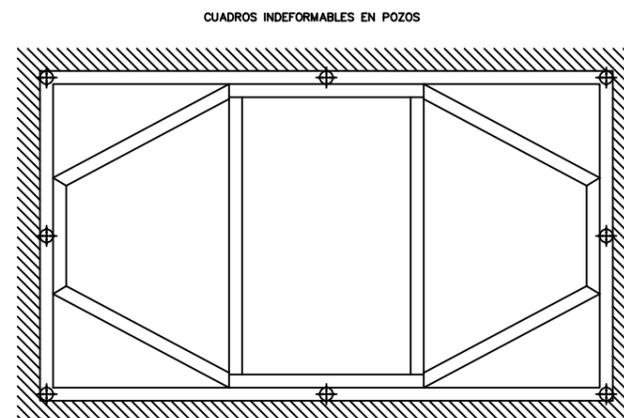
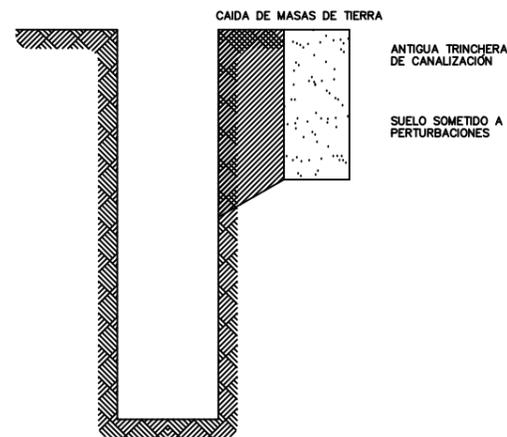
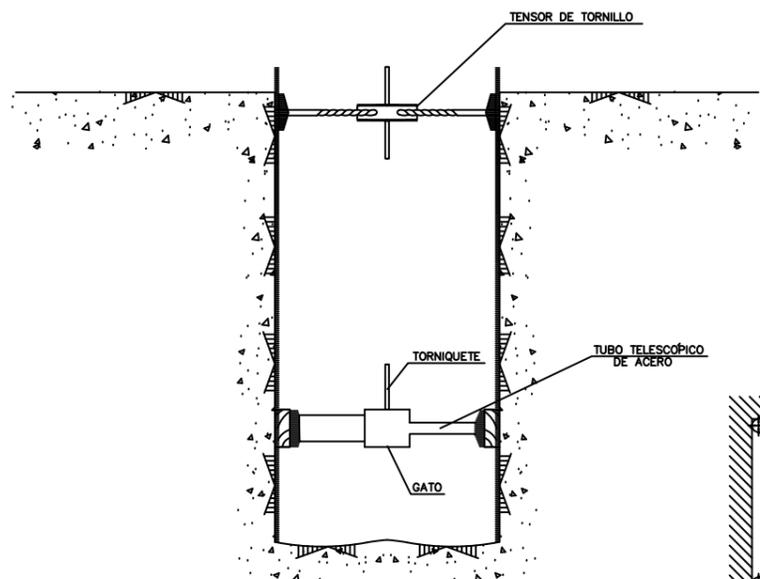


ACOPIOS DE TUBOS



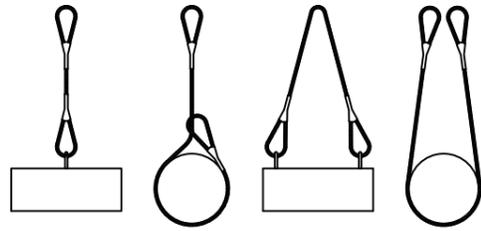
PROTECCION EN ZANJAS

Zanjas Pozos

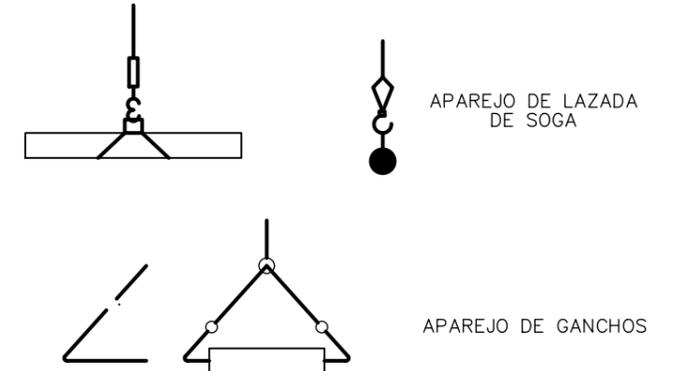
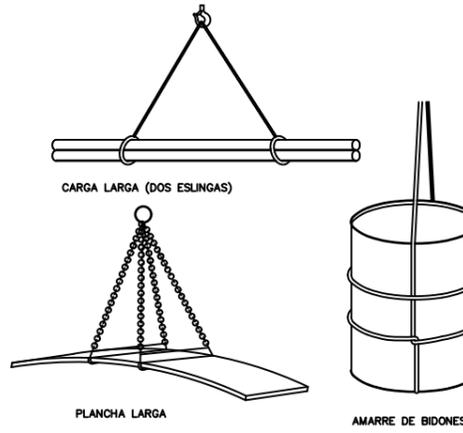


FORMA DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS

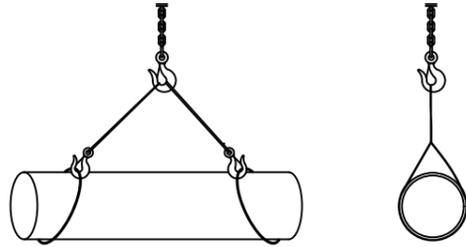
FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS



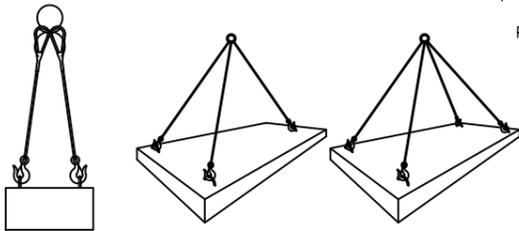
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



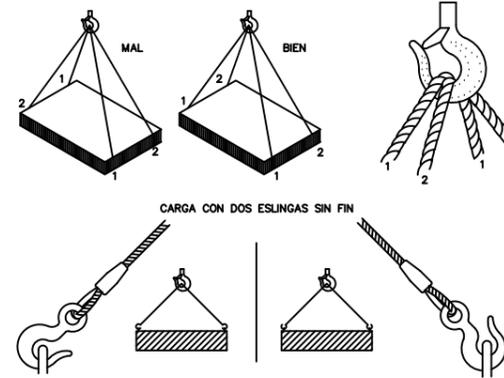
MANIPULACION POR MEDIOS MECANICOS



CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)



GRUAS TORRE
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES).



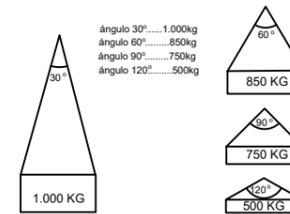
TIPOS DE ESLINGAS



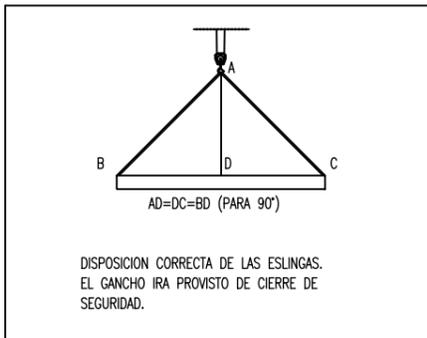
GAZAS



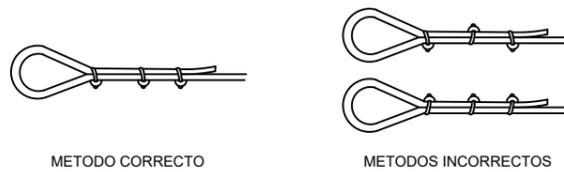
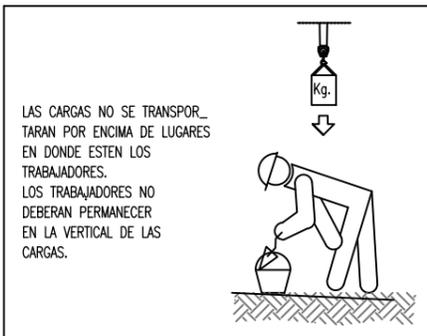
MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA



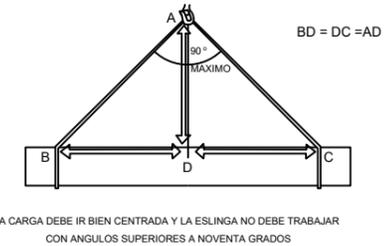
RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



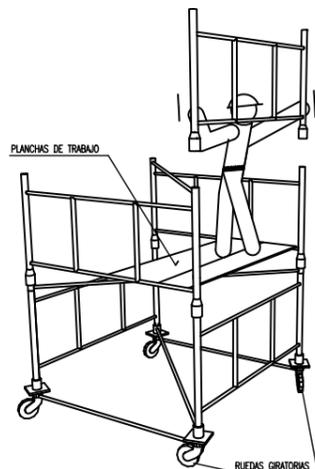
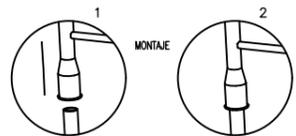
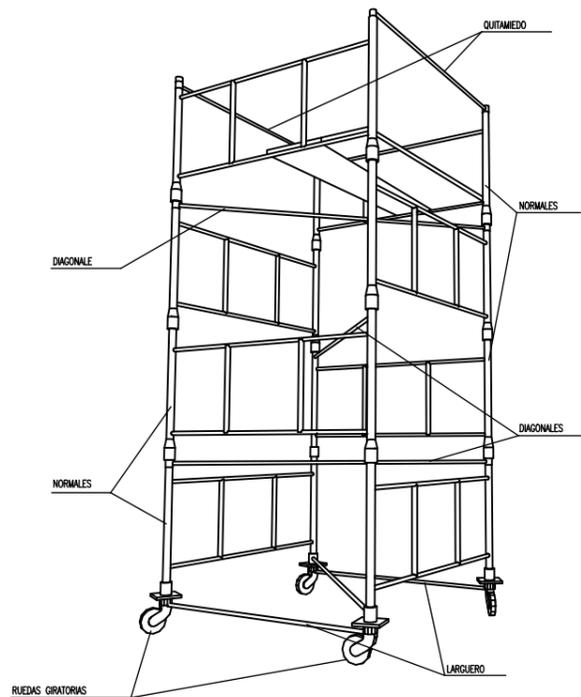
DISPOSICION CORRECTA DE LAS ESLINGAS. EL GANCHO IRA PREVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.



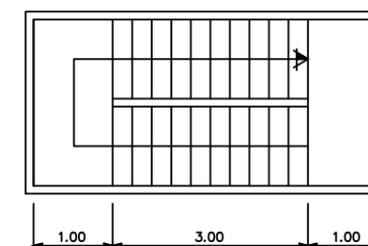
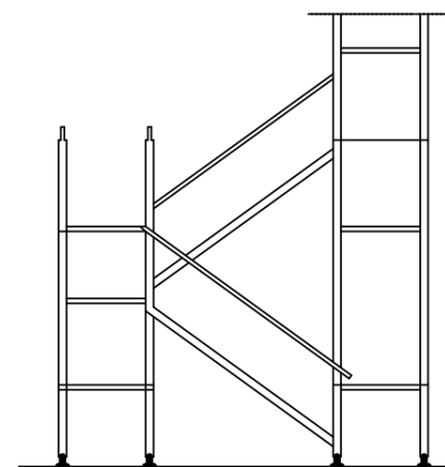
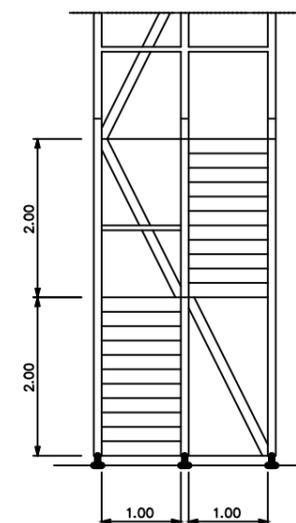
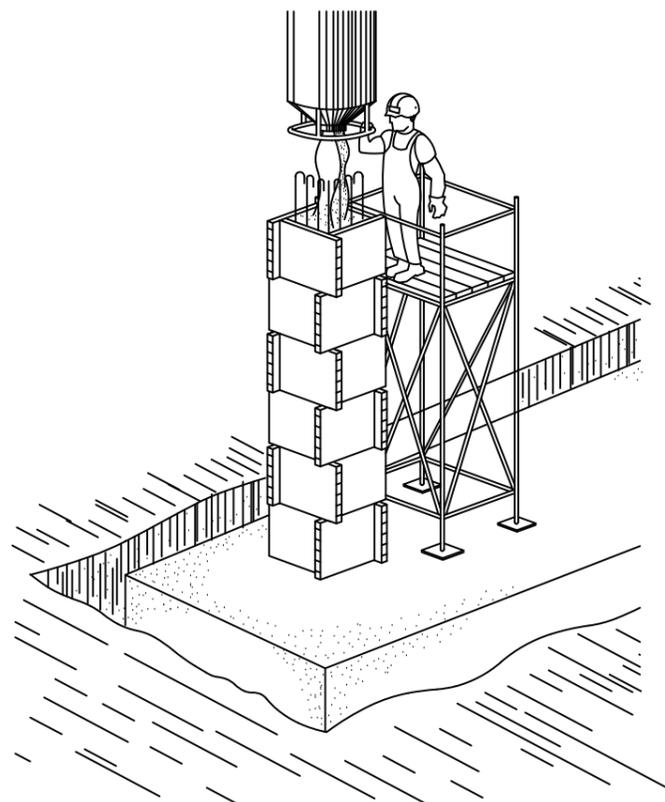
Diametro del Cable	Numero de Perrillos	Distancia entre Perrillos
Hasta 12 mm	3	6 Diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 Diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 Diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 Diámetros



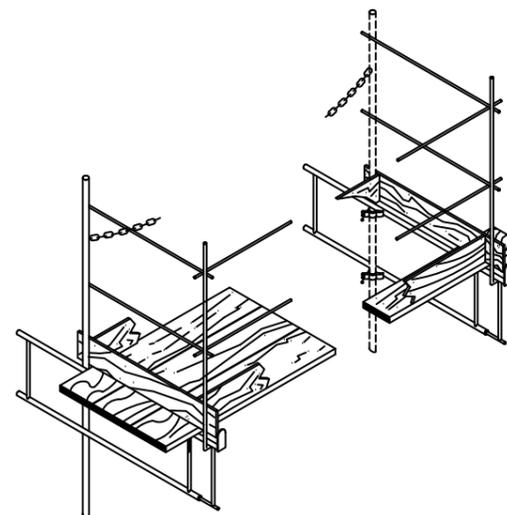
ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES
EN TORRES O CASTILLETES



Andamios Encofrado Hormigonado



CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).



TORRETAS O ANDAMIOS METALICOS SOBRE RUEDAS

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.



ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.



ANDAMIOS DE BORRIQUETAS



NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.

SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.

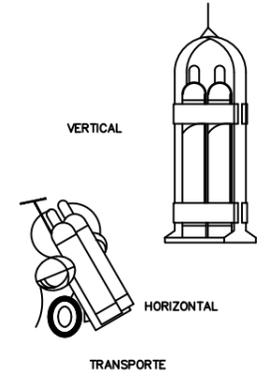
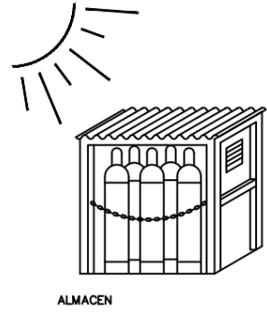
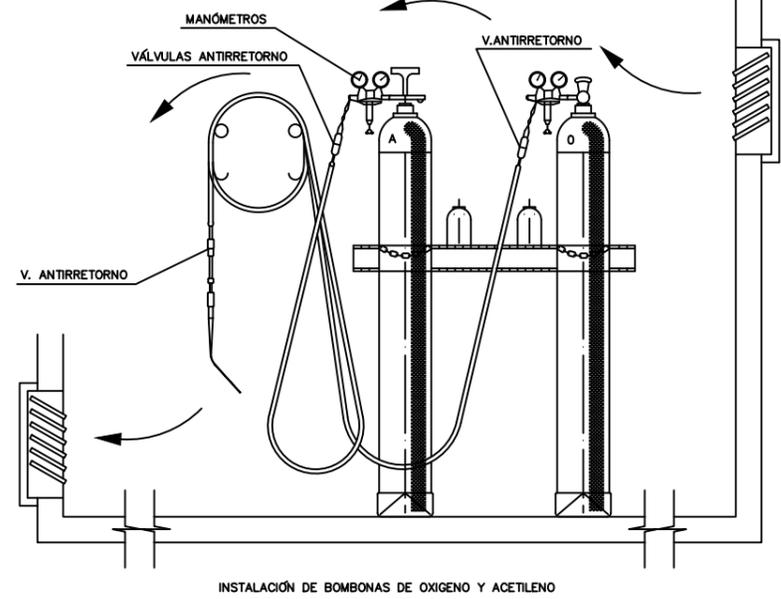
NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS

NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

BARANDILLA DE PROTECCION

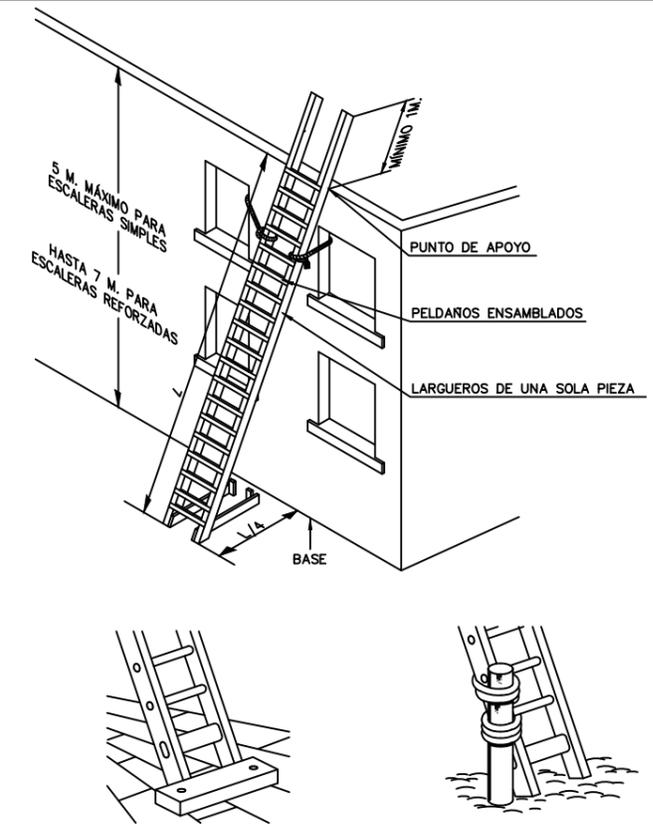
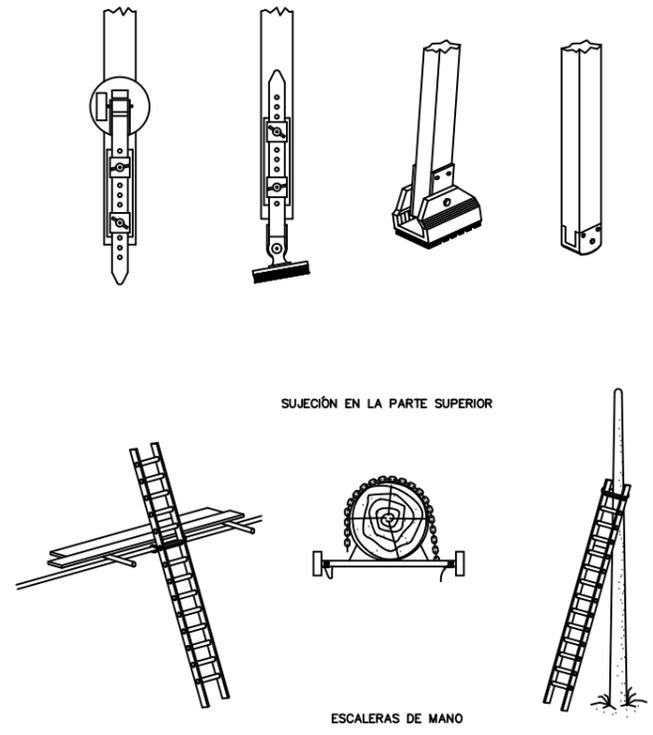
GrupoOxicorteBombonas

GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO

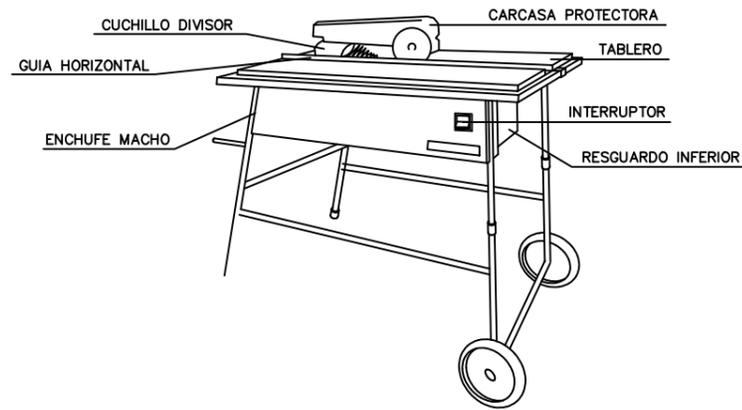
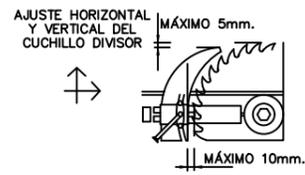


EscalerasDeMano

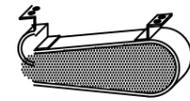
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



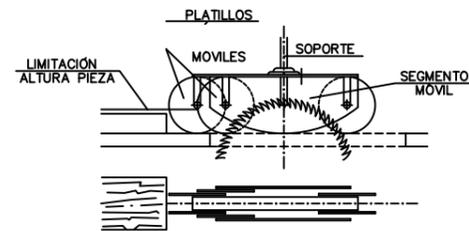
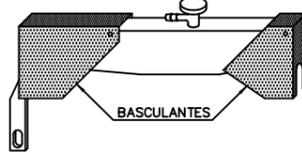
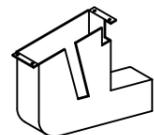
CUCHILLO DIVISOR



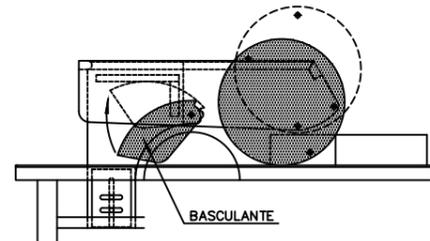
CARENADO INFERIOR



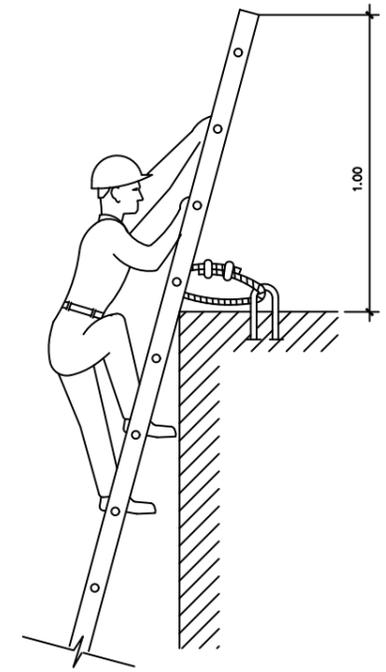
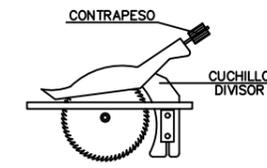
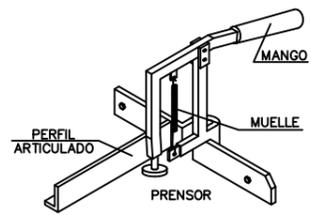
RESGUARDO INFERIOR



CARCASAS PROTECTORAS

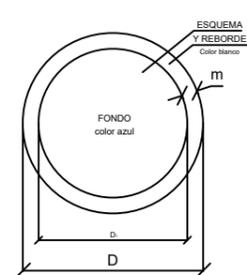


DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS



AFIANZAMIENTO SÓLIDO DE ESCALERAS DE MANO. SOBREPASARÁN AL MENOS 1 m. AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR.

SEÑALES DE OBLIGACION



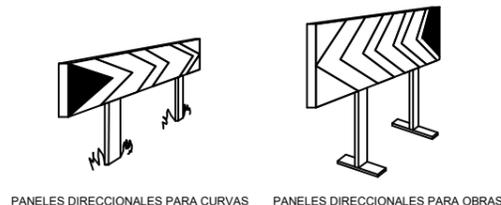
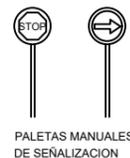
DIMENSIONES EN mm		
D	d	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑALES DE PROHIBICION

DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE PESO	5,5t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ANCHURA	2m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ALTURA	3,5m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MAXIMA	40	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA

BOMBEROS

POLICIA NACIONAL

GUARDIA CIVIL

SERVICIO MEDICO Dr. _____

MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____

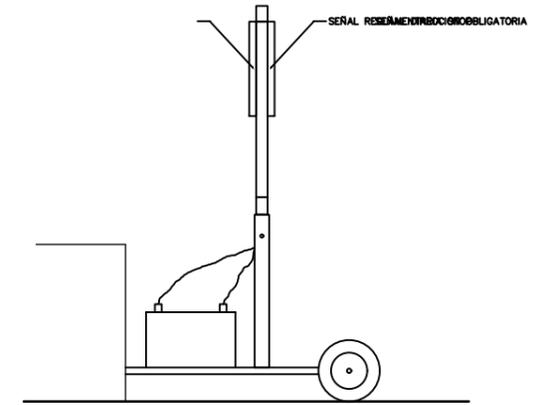
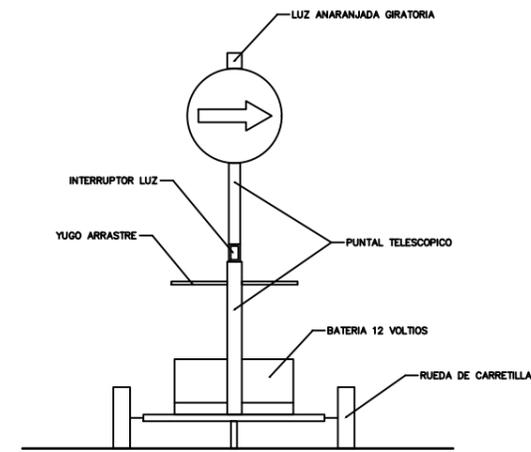
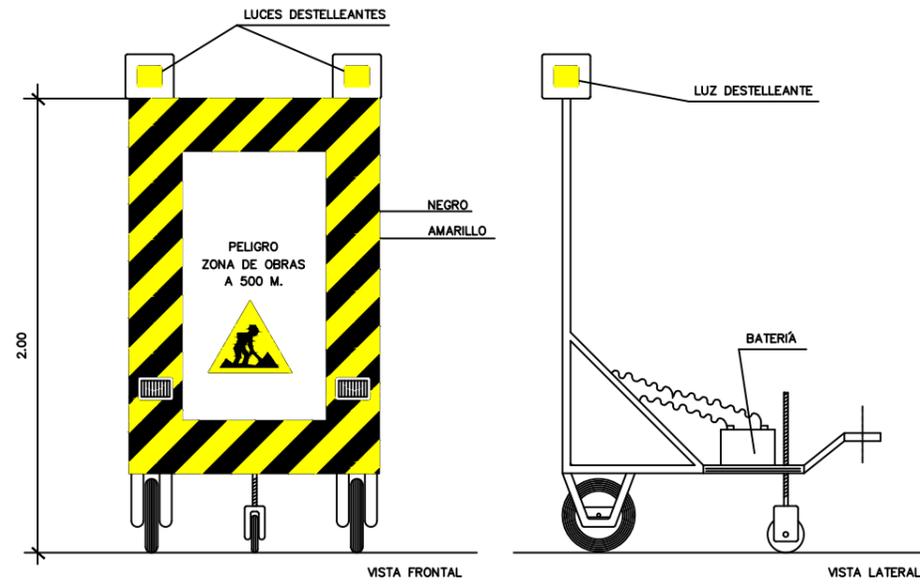
AMBULANCIAS

HOSPITALES

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:
 $S \geq \frac{L^2}{2000}$
 Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y SD la superficie en metros de la señal.

SeñalMóvilObras

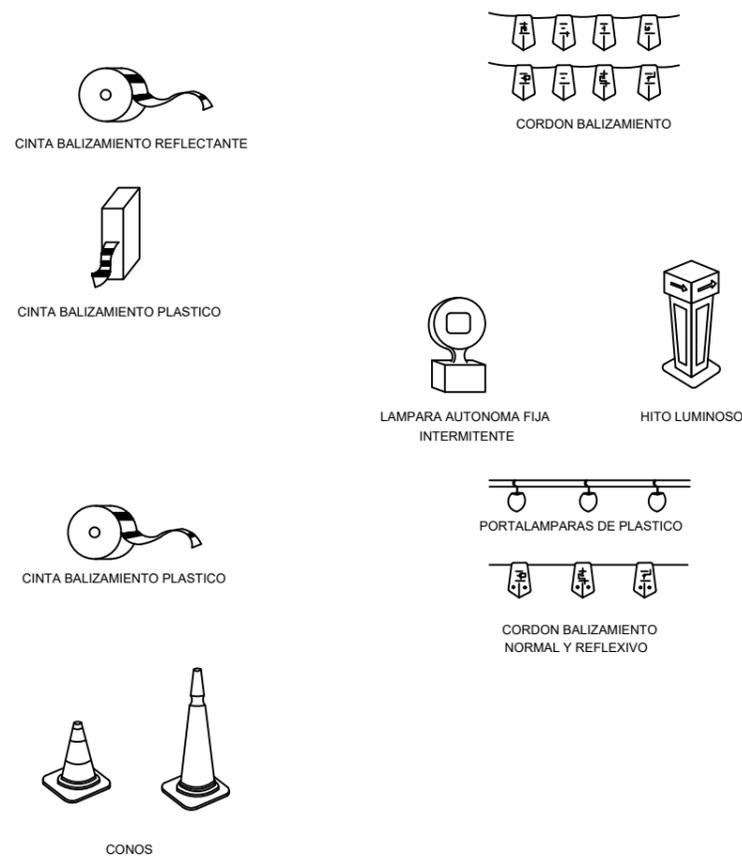
SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

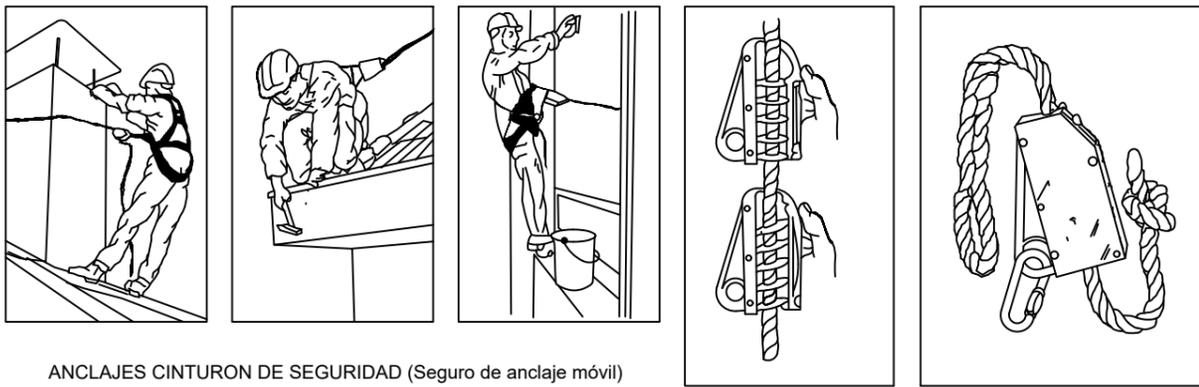
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)



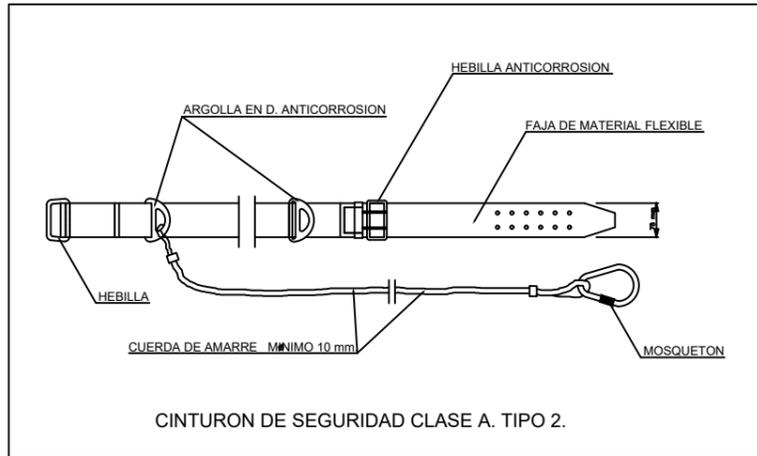
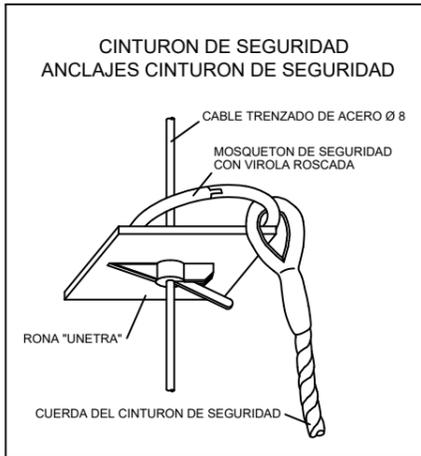
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja II)

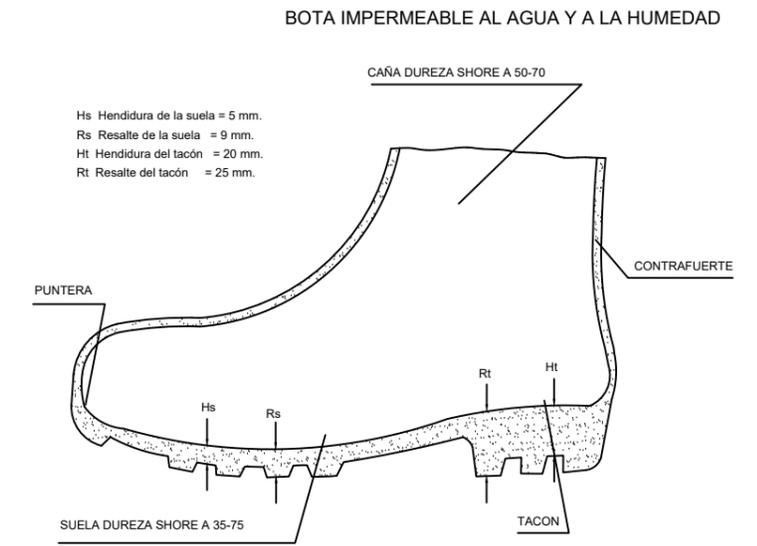
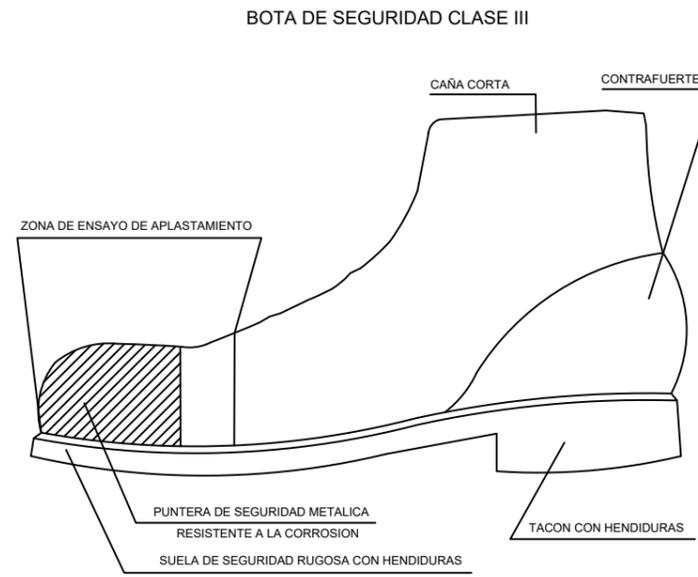
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUARNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR (Según señales interiores)	BLANCO	BLANCO	



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)

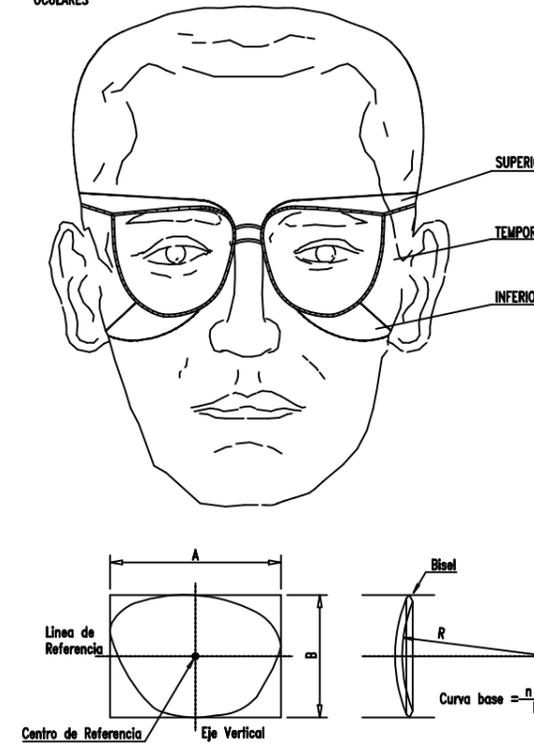


CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2.

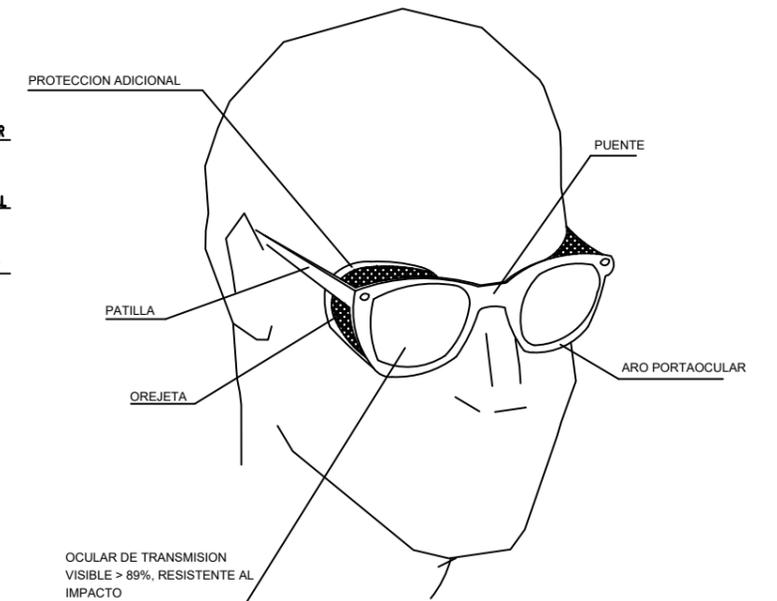


PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

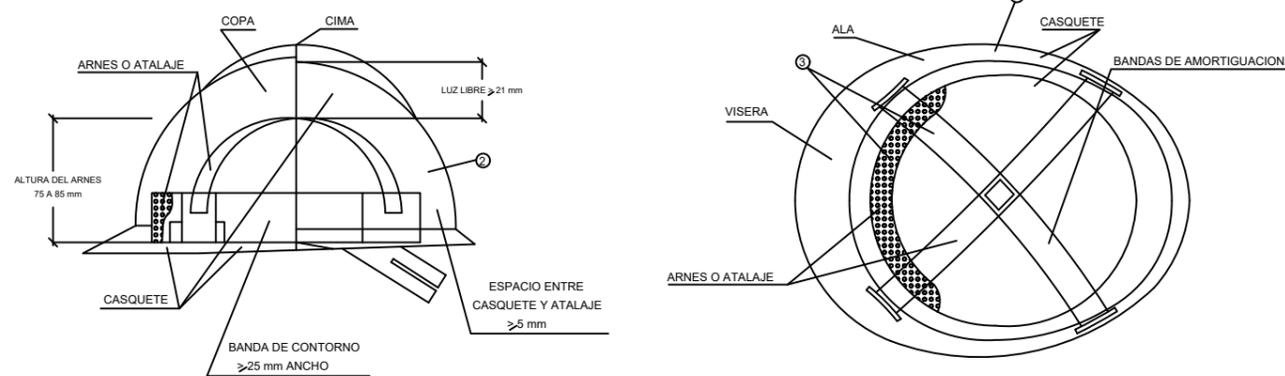
OCULARES



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



- 1.- MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- 2.- CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
- 3.- MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION



KREAN, S. COOP.



5.3 Pliego

Proiektua • Proyecto

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

Sustatzailea • Promotor

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila
Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente

Data • Fecha

Enero 2022

Eqilea • Autor

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice

1.	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	3
2.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	3
3.	CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	4
4.	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	4
5.	ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	4
6.	SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS	5
7.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES.....	5
7.1.	Materiales	5
7.2.	Instalaciones	5
7.3.	Acometidas: energía eléctrica, agua potable.....	6
8.	CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA	6
9.	EXTINTORES DE INCENDIOS.....	6
10.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	6
11.	MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES..	7
12.	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	7
12.1.	Acciones a seguir	7
12.2.	Itinerario a seguir para evacuaciones de accidentados.....	7
12.3.	Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.....	7
12.4.	Actuaciones administrativas en caso de accidente	8
12.5.	Maletín botiquín de primeros auxilios.....	8
13.	CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	8
14.	ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN...	9
15.	NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS	9
16.	CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS	9
17.	TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS.....	10
18.	EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	10
19.	CLÁUSULAS PENALIZADORAS	10
19.1.	Rescisión del contrato.....	10
19.2.	Aviso previo	10
20.	PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	11

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Este pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para el “**Proyecto de ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN**” cuyo promotor es el Gobierno Vasco.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto es:

Juan Carlos Ovalle Cortissoz, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En la memoria de este estudio de seguridad y salud del **Proyecto de ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN** cuyo promotor es el Gobierno Vasco, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o del promotor; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este “pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud”. Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante el promotor, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada, que fallen por cualquier causa. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y a la Dirección Facultativa.

3. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su utilización durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de junio de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

◆ Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de junio.

5. ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- No aumentará los costos económicos previstos.
- No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
- Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

- No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

3º Respecto a otros asuntos:

- El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
- El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

6. SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

- Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD. 1.215/1997, 1.435/1992 y 56/1995.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

7. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación.

7.1. Materiales

- Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "Portland".
- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que, a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

7.2. Instalaciones

- Módulos dotados de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

7.3.Acometidas: energía eléctrica, agua potable

- El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

8. CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CPI-96.

9. EXTINTORES DE INCENDIOS

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

En caso de incendio, descuelgue el extintor.
Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

10.FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

11.MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- 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 estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados, conteniendo:
 - Informe inmediato de la situación
 - Parte de incidencias diario
 - Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control.

12.ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

12.1. Acciones a seguir

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.

12.2. Itinerario a seguir para evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

12.3. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

12.4. Actuaciones administrativas en caso de accidente

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

12.5. Maletín botiquín de primeros auxilios

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

13. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo 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 o empleo que desempeña.
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.

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

14. ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
- El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

Fecha:

Actividades que debe desempeñar:

Nombre del interesado:

Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.

Firmas: El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.

Sello y firma del contratista:

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

15. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINAS

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, falta de experiencia o de formación ocupacional e impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Fecha:

Nombre del interesado que queda autorizado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.

Sello del contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

16. CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Tratamiento de residuos

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del plan de seguridad y salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En el plan de seguridad y salud en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

- **Escombros en general**, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que, abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.
- **Escombros especiales**, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.
- **Escombros derramados**, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.
- **Escombros sobre camión de transporte al vertedero** se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.

17. TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

Materiales y sustancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

18. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.
- Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos.
- Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el estudio de seguridad y salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.
- Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

19. CLÁUSULAS PENALIZADORAS

19.1. Rescisión del contrato

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante la propiedad.

19.2. Aviso previo

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

20.PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, declara su voluntad de apoyo a los trabajos del Comité de Seguridad y Salud de la obra y que está dispuesto a darle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitado a sus reuniones con voz, pero sin voto.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

Pamplona, Enero 2022
Ingeniero de Caminos, C. y P.



Fdo: Juan Carlos Ovalle Cortisoz
Nº Colegiado; 24.967 CICC



KREAN, S. COOP.



6

Control de calidad

Proiektua • Proyecto

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS POR LA C/PIEBBE LOTI Y BANTALÁN BAJO LOS PUENTES

Sustatzailea • Promotor

EUSKO JAURLARITZA - GOBIERNO VASCO
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila
Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente

Data • Fecha

Enero 2022

Egilea • Autor

Juan Carlos Ovalle Cortissoz

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice

1.	MEMORIA.....	3
1.1.	OBJETO DEL PROGRAMA.....	3
1.2.	DESCRIPCION DE LA OBRA.....	3
1.3.	ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.....	3
1.4.	MEDICIONES.....	4
1.5.	PLAZO DE EJECUCION.....	4
2.	PLIEGO DE CONDICIONES	5
2.1.	TECNICAS DE CARÁCTER GENERAL.....	5
2.2.	ECONOMICAS.....	6
2.3.	FACULTATIVAS Y LEGALES.....	6
3.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	7
3.1.	CONTROL DE MATERIALES.....	7
3.2.	ACERO.....	19
3.3.	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN.....	27
3.4.	URBANIZACIÓN.....	43
3.5.	SERVICIOS.....	50
3.6.	CONTROL DOCUMENTAL DE MATERIALES.....	55
4.	RELACIÓN DE ENSAYOS.....	61

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL PROGRAMA

Es objeto del presente Programa de Control de Calidad es la determinación del procedimiento de control de calidad (según decreto 209/2014 de 28 de octubre del Gobierno Vasco que regula el control de calidad en la construcción) en la ejecución de las obras reseñadas, especificando los materiales y unidades objeto de control; la normativa de obligado cumplimiento de aplicación a cada uno de los materiales controlados; los criterios para la recepción y control en obra de los materiales, según estén éstos avalados o no por sellos, o marcas de calidad; los ensayos, análisis y pruebas a realizar; la determinación de los lotes y la fijación de los criterios de aceptación o rechazo de cada material basados en las inspecciones o pruebas realizadas.

Así mismo, se acompaña al Programa un Anexo para el seguimiento de las determinaciones de control establecidas, tanto a nivel de esquema de apoyo en caso de modificación en obra de alguno de los criterios establecidos en el Programa, como de guía de registro de resultados de los ensayos efectuados para la elaboración del Libro de Control.

El presente PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD se desarrolla en base al proyecto Itinerarios peatonales y para bicicletas por la c/Pierre Loti y bajo los puentes internacionales, Irún emplazado en Irún, redactado por Juan Carlos Ovalle por encargo del Gobierno Vasco.

El presupuesto de Ejecución Material del proyecto de ejecución asciende a la cantidad de 2.017.940,87 €.

Las características de los materiales definidas en el proyecto, así como las mediciones correspondientes a los mismos y la composición y número de lotes a ensayar de cada uno de ellos, se especifican en las diferentes fichas que componen el presente Programa de Control de Calidad.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Programa de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa anotará en el "Libro de Control de Calidad" los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como los certificados de origen, marcas o sellos de calidad de aquellos materiales que los tuvieran.

Para darse por enterados de los resultados de los ensayos la Dirección Facultativa y el Constructor firmarán en el "Libro de Control de Calidad" y reflejarán en este y en el correspondiente "Libro de Ordenes" los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales o unidades de obra, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Programa de Control.

1.2. DESCRIPCION DE LA OBRA

A fin de no repetir las mismas aclaraciones realizadas en la memoria general del Proyecto, se hace referencia a la misma para cualquier aclaración al respecto.

1.3. ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

Atendiendo a las unidades de obra que integran este Proyecto, los materiales a controlar, de acuerdo con los pliegos, instrucciones o condiciones técnicas cuyo cumplimiento es obligado, serán los siguientes:

- Cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-16).
- Cumplimiento de la Instrucción para el empleo de los materiales constituyentes del hormigón en masa o armado según EHE-08.
- Cumplimiento de la Instrucción para el empleo de aceros en obras de hormigón en masa o armado según EHE-08.
- Cumplimiento de la Instrucción para el empleo de mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en obras de hormigón en masa o armado según EHE-08.
- Cumplimiento de la Instrucción para el empleo de hormigón en masa o armado EHE-08.
- Cumplimiento de la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales (EFHE).
- Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen criterios para la realización del control de la producción de los hormigones fabricados en central.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

Control de calidad

- Orden Circular 299/89T de 23 de febrero de 1989 sobre Mezclas Bituminosas en Caliente que revisa el artículo 542 del PG-3/75 (Dirección General de Carreteras).
- Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras (antiguo MOPT).
- Guía de la madera en la construcción (AITIM).
- Normas UNE para el cumplimiento de la metodología de los ensayos a realizar sobre los diversos materiales.
- Normas NLT de la Dirección General de Carreteras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas particulares del Proyecto de Ejecución.
- UNE 83.001:2000. Hormigón fabricado en central "Hormigón preparado" y, "Hormigón fabricado en las instalaciones propias de la obra". Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción"
- Cumplimiento del C.T.E..
 - Pilotes: DB-SE-C
 - Lodos tixotrópicos: DB-SE-C
 - Pantallas, Muros y Anclajes: DB-SE-C
 - Madera estructural: DB-SE-M
 - Aceros estructurales: DB-SE-A
 - Ladrillo cerámico y silico-calcareo: DB-SE-F
 - Bloque de Hormigón: DB-HS-1
DB-SE-F
 - Bloque de piedra: DB-SE-F
 - Morteros: DB-SE-F
 - Láminas Impermeabilizantes: DB-HS-1
 - Baldosas cemento y pavimentos in-situ: DB-SU-1
 - Pavimento madera: DB-SU-1
 - Pinturas y Barnices: DB-SU-1

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas referidas en el Programa de Control de Calidad, se contratarán los servicios de un Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad que disponga de acreditación concedida por la Administración Pública, siempre que se ajusten a las Disposiciones reguladoras generales para acreditación de Laboratorios, que en cada caso les sean de aplicación.

1.4. MEDICIONES

Del Proyecto de Ejecución se obtienen las mediciones que servirán para determinar el número de lotes y frecuencia de ensayos.

1.5. PLAZO DE EJECUCION

Basados en el programa de trabajos establecido para la ejecución del conjunto de la obra se estima una duración global de 12 meses.

Pamplona, Enero 2022
Ingeniero de Caminos, C. y P.



Fdo: Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Nº Colegiado; 24.967 CICCP

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. TECNICAS DE CARÁCTER GENERAL

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos, y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio:

- Pliego general de condiciones para la recepción de cementos RC-16.
- Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos RL-88.
- Pliego general de condiciones para la recepción de bloques RB-90.
- Instrucción de hormigón estructural EHE.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales , EFHE.
- NBE-EA-95 (Aceros en estructura metálica).
- NBE-QB-90 (Cubiertas con materiales bituminosos).

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, dichos aspectos se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, o en su defecto por la NTE o según las instrucciones que, en su momento, indique la dirección facultativa.

CONDICIONES DE SUMINISTRO E IDENTIFICACION

Todos los materiales llegarán a obra identificados y en perfectas condiciones para su empleo. Para ello, serán transportados en vehículo adecuado y, si es necesario, en envases que garanticen su inalterabilidad. Las operaciones de carga y descarga serán tales que no produzcan deterioro en los materiales o en los envases.

Se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- a) CEMENTOS: Se suministrarán en sacos normalizados de 50 Kg. o a granel en instalaciones adecuadas de transporte y almacenamiento que garanticen su conservación. Cada partida se suministrará acompañada del certificado de garantía del fabricante.
- b) HORMIGON: En el caso de utilizar hormigón preparado de central, el suministro se realizará en instalaciones adecuadas. El fabricante del hormigón proporcionará los datos correspondientes a los componentes utilizados (agua, áridos, aditivos o adiciones), así como el certificado de garantía del cemento.
- c) ACEROS PARA ARMADURA: Todo el acero que se utilice en la obra presentará las marcas correspondientes a su identificación. El suministro del acero se realizará junto con el certificado de garantía del fabricante de la colada correspondiente, y, en su caso, del certificado de homologación de adherencia.

TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación de control, y en aquéllos que, durante la marcha de la obra, considere la dirección facultativa.

Se realizará al azar por la dirección facultativa, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el constructor o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y contraensayos. Para ello por cada partida de material, o lote, se tomarán tres muestras iguales:

- Una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control.
- Las dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contraensayos si fuera necesario. Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

En el caso de no tener que realizar ensayos de control bastará con tomar estas dos últimas muestras.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: Bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas de cualquier maltrato. Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservar en obra al menos 24 horas.

El constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen la conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

REALIZACION DE ENSAYOS

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado.

No obstante, ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la dirección facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

CONTRAENSAYOS

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello, se procederá como sigue: Se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la dirección facultativa.

Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio, el material se rechazará.

Si los dos resultados fueran satisfactorios se aceptará la partida.

DECISIONES DERIVADAS DEL PROCESO DE CONTROL

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la dirección facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien, con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la dirección facultativa, así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatadas por el promotor o constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorios, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la dirección facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

2.2. ECONOMICAS

El coste de la programación y realización del control de la calidad será a cargo del constructor, quien contratará con un laboratorio acreditado y oficialmente reconocido, previamente aceptado por la dirección facultativa, en las áreas correspondientes. El laboratorio deberá remitir copias de las actas de ensayos al Promotor.

Cuando por resultados que impliquen rechazo se tengan que realizar contraensayos y resultaran negativos, el coste de estos ensayos y las posibles consecuencias económicas que de aquí se deriven se repercutirá al constructor. Igualmente, cuando sean necesarios ensayos de información o pruebas de servicios complementarios.

Serán a cargo del constructor los medios materiales, humanos y medios auxiliares necesarios para la conservación de muestras o la realización de ensayos "in situ", como pruebas de servicio complementarias.

Si durante el proceso de control algún material resultase rechazado, y parte o todo de este material estuviera colocado en obra, el coste de las demoliciones, refuerzos, reparaciones o de las medidas adoptadas, en su caso, por la dirección facultativa correrán a cargo del constructor sin perjuicio de que éste derive responsabilidades al fabricante del producto en cuestión.

2.3. FACULTATIVAS Y LEGALES

Es obligación del constructor prever en conjunción con la propiedad de las obras y en los tiempos establecidos para ejecución de las mismas- los plazos y medios para el muestreo y recepción de materiales, y en su caso, de los ensayos y pruebas preceptivos según las direcciones del Proyecto de Ejecución, Estudio de Control, Libro de Control o que se establezcan por órdenes de la Dirección Facultativa, facilitando la labor a desarrollar con los medios existentes en la obra.

El rechazo de materiales o unidades de obra sometidos a control de calidad, no podrá ser causa justificativa de retraso o incumplimiento de plazos convenidos para la ejecución de los distintos capítulos de obra, ni de incremento en los costos que sobrevengan por nuevos materiales o partidas de obra que hayan de rehacerse.

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3.1. CONTROL DE MATERIALES

3.1.1. COMPONENTES DEL HORMIGÓN

GENERALIDADES

El control de los componentes del hormigón se realizará de la siguiente manera:

- a. Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, Oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), en el ámbito de sus respectivas competencias, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Los referidos Centros Directivos remitirán a la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, por cada semestre natural cerrado, la relación de centrales con Sello o Marca de Calidad por ellos reconocidos, así como los retirados o anulados, para su publicación.
- b. Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1.º de la EHE, no es necesario el control de recepción en obra de sus materiales componentes. Los hormigones fabricados en centrales, en las que su producción de hormigón esté en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1.º de la EHE, tendrán la misma consideración, a los efectos de la Instrucción que los hormigones fabricados en centrales que estén en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en a).
- c. En otros casos, no contemplados en a) o b), se estará a lo dispuesto en los apartados siguientes de este Artículo.

3.1.2. ADITIVOS

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA RECEPCIÓN DE ADITIVOS DE HORMIGÓN.

NORMATIVA.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central. (Ministerio de Ciencia y Tecnología.)

El aditivo se incorporará al hormigón con la proporción sobre el peso del cemento que indicará el fabricante, produciendo la función principal de su empleo, sin perturbar las restantes características del hormigón ni presentar un peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras.

El empleo de aditivos no podrá realizarse en ningún caso sin la expresa autorización de la Dirección de la Obra.

La central deberá disponer para cada partida recibida de los informes de ensayos realizados por el laboratorio de control de producción, verificando el cumplimiento de las características de los aditivos, conforme a lo establecido en el artículo 29.1 de la citada Instrucción EHE.

La central de hormigón no tendrá que realizar dichos ensayos si el suministrador entrega la suficiente garantía documental del cumplimiento de dichas características y que consistirá bien en una justificación de estar en posesión de un sello o marca de calidad oficialmente reconocidos por un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo Económico Europeo, o bien en informes de ensayo realizados por el laboratorio propio del suministrador o por un laboratorio externo contratado por éste.

En todo caso, en los documentos de origen facilitados por el suministrador figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en UNE EN 934-2:98 y UNE EN 934-2:99, así como el certificado de garantía del fabricante de que el aditivo agregado en las proporciones y condiciones previstas produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según UNE 83 275:89 Ex. Asimismo, la central deberá tener sus propias instalaciones y recipientes de almacenamiento de los aditivos correctamente etiquetados, según dicha norma.

La central, para cada procedencia, deberá conservar una muestra de 1 litro como mínimo de cada partida de aditivo que utilice.

Las muestras se conservarán en recipientes cerrados que impidan su alteración o contaminación, de tal manera que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.), durante un tiempo mínimo de ocho semanas, a partir de la fecha de consumo de la partida a que cada muestra representa. Cada muestra será convenientemente etiquetada, con indicación de:

- Fecha de la muestra.
- Tiempo máximo que puede conservarse.
- Marca y fabricante del aditivo.
- Naturaleza del aditivo.
- Función principal.

PRESCRIPCIONES TECNICAS.

Sobre el aditivo, las características que deberá cumplir vendrán definidas por el fabricante en cuanto a:

Características Identificativas del producto:

- Características organolépticas.
- Residuo seco a 105º sobre aditivos líquidos s/UNE 83.205
- Residuo Insoluble s/UNE 83.208
- Peso específico sobre aditivos líquidos s/UNE 83.225
- Densidad aparente sobre aditivos sólidos s/UNE 83.226
- Exponente de hidrógeno PH s/UNE 83.227
- Contenido de halogenuros s/UNE 83.210
- Pérdida de masa a 105º sobre aditivos sólidos s/UNE 83.206
- Pérdida por calcinación s/UNE 83.207
- Contenido de agua no combinada s/UNE 83.209

Características previas sobre el propio hormigón con el aditivo:

- Resistencia a compresión sobre 4 amasadas de 3 probetas s/UNE 83.304
- Retracción del hormigón s/UNE 83.261
- Contenido de aire ocluido s/UNE 83.259
- Principio y final de fraguado s/UNE 83.311

SUMINISTRO, IDENTIFICACION Y TOMA DE MUESTRAS.

La central deberá disponer para cada partida recibida de los informes de ensayo realizados por el laboratorio de control de producción verificando el cumplimiento de las características de los aditivos conforme a lo establecido en la Instrucción EHE.

La central de hormigón no tendrá que realizar dichos ensayos si el suministrador entrega la correspondiente garantía documental del cumplimiento de dichas características y que consistirá, bien en una justificación de estar en posesión de un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro del Espacio Económico Europeo, o bien, en informes de ensayo realizados por el laboratorio propio del suministrador o por un laboratorio externo contratado por éste.

En todo caso, en los documentos de origen facilitados por el suministrador figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en UNE 83.200, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características de hormigón ni representar peligro para las armaduras.

El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según UNE 83.275. Asimismo, la central deberá tener sus propias instalaciones y recipientes de almacenamiento de los aditivos correctamente etiquetados según dicha norma.

La central, para cada procedencia, deberá conservar una muestra de un litro como mínimo de cada partida de aditivo que utilice.

Las muestras se conservarán en recipientes cerrados que impidan su alteración o contaminación, de tal manera que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.), durante un tiempo mínimo de ocho semanas, a partir de la fecha de consumo de la partida a que cada muestra representa.

Cada muestra será convenientemente etiquetada, con indicación de:

Fecha de la muestra.
Tiempo máximo que puede conservarse.
Marca y fabricante del aditivo.
Naturaleza de aditivo.
Función principal.

La toma de muestras se realizará s/UNE 83.254 y consistirá en tomar 1 kg. de seis partes si el aditivo es sólido ó 0,5 l. de seis bidones si el aditivo es líquido y a partir de esta mezcla previa homogeneización, se tomará una muestra de 1 kg. o 1 l., que se guardará en un recipiente estable, con cierre hermético, evitando el contacto con el aire.

CONTROL DE LOS ADITIVOS.

Antes de comenzar la obra se comprobará el efecto del aditivo sobre las características del hormigón mediante los ensayos previos (Resistencia a compresión sobre 4 amasadas de 3 probetas) y se justificará la ausencia de compuestos que favorezcan deterioros en el hormigón.

Durante la ejecución de la obra, por lo general, no se comprobarán los componentes del aditivo pero se vigilará que el tipo y la marca del aditivo son los aceptados al comienzo de la obra.

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.

El no cumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo como no apto.

Cualquier modificación de las características de calidad del producto, respecto a lo aceptado al comienzo de la obra, supondrá su no utilización hasta que se realicen nuevos ensayos y se autorice por parte de la Dirección de Obra su empleo.

3.1.3. CONTROL DE ADICIONES

PRESCRIPCIONES TECNICAS DE ADICIONES PARA HORMIGONES

NORMATIVA.

La presente instrucción sólo permite el uso de cenizas volantes y humo de sílice como adiciones al hormigón y humo de sílice como adición al hormigón pretensado.

Se realizará el control sobre las adiciones, como componente del hormigón, de acuerdo con las determinaciones de la "Instrucción de hormigón estructural EHE" y las especificaciones del Proyecto.

En Central con control de producción o en posesión de sello o marca de calidad se permite el empleo de adiciones al hormigón en el momento de su fabricación cuando se utilice cemento del tipo CEM-I.

La central de hormigón deberá disponer por cada partida recibida de la suficiente garantía documental del suministrador, que podrá consistir en:

Justificación de estar en posesión de algún sello o marca de calidad oficialmente reconocidos por un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo Económico Europeo, o informes de ensayos realizados por el laboratorio propio del suministrador o por un laboratorio externo contratado por éste. En caso contrario, la central deberá realizar en su laboratorio de control de producción los correspondientes ensayos.

CONTROL

• **Control previo**

Con carácter previo la Central de hormigonado dispondrá de resultados de ensayos citados en los artículos 29.2.1. y 29.2.2 de la EHE, así como otros que puedan resultar de interés para la utilización del hormigón.

Cuando no se posean antecedentes sobre las características y composición de las adiciones, se realizarán los ensayos anteriormente citados.

Cuando se conozcan las características y composición de las cenizas volantes utilizadas en la Central por la realización de ensayos, se solicitarán al suministrador o Central de hormigonado los resultados de los mismos. Si, a criterio de la Dirección de Obra, se considera suficiente la documentación aportada, se podrá eximir de la realización de nuevos ensayos. En caso contrario, se realizará el conjunto de ensayos expresados.

• **Control de recepción**

En obra se prohíbe el empleo de adiciones para la confección de hormigones. Las especificaciones de la adición vendrán recogidas en el albarán de entrega del hormigón.

• **Control durante la ejecución**

Se comprobará mediante la hoja de suministro del hormigón que el tipo y dosificación de la adición son las aceptadas en el Control previo.

Asimismo, y mediante el mismo documento, se comprobará que la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no exceda del 35% del peso del cemento y la de humo de sílice no exceda del 10%.

Si varían las condiciones de suministro se estará a lo expuesto en el apartado de Control previo, señalándose que si hay que proceder a la realización de los ensayos allí fijados, su coste será por cuenta del Contratista.

Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El no cumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar la adición como no apta para agregar a los hormigones.

Cualquier posible modificación de las características de calidad del producto que se vaya a utilizar, respecto a las del aceptado en los ensayos previos al comienzo de la obra, implicará su no utilización, hasta que la realización con el nuevo tipo de los ensayos previstos en 81.4.2 de la EHE autorice su aceptación y empleo en la obra.

3.1.4. RECEPCIÓN DE CEMENTOS

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS

Los cementos a emplear en la obra serán:

ELEMENTO	TIPO DE CEMENTO
Cimentación y muros	CEM-I/SR-MR
Resto de Estructura	CEM-I/SR-MR

Ambos podrán ser clase R, es decir, de alta resistencia inicial (con especificación de resistencia a 2 días).

NORMATIVA.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16

Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central. (Ministerio de Ciencia y Tecnología.)

Control de calidad

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS
POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

CEMENTOS UTILIZABLES.

Los que cumplan la vigente Instrucción para Recepción de Cementos RC-16.

En el anejo 3 de la Instrucción se recogen las Recomendaciones Generales para la utilización de los Cementos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos.

TIPO	NORMA
Cementos Comunes	UNE-EN 197-1:2000
Cementos resistentes a los sulfatos SR	UNE 80303-1:2013
Cementos resistentes al agua de mar MR	UNE 80303-2:2011
Cementos de bajo calor de hidratación BC	UNE 80303-3:2001
Cementos blancos BL	UNE 80305:2012
Cementos para usos especiales ESP VI-1	UNE 80307:2001
Cementos de aluminato de calcio CAC/R	UNE 80310:1996
Cementos de albañilería	RC-16

Sean de clase resistente $\geq 32,5$ N; 32,5 R; 42,5 N; 42,5 R; 52,5 N Y 52,5 R

Cumplirán las limitaciones siguientes:

Limitaciones de los cementos

HORMIGONES ESTRUCTURALES

APLICACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	CEMENTOS RECOMENDADOS
Fck \leq 50 N/mm ²	EN MASA	Cementos comunes excepto: CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C. CEMENTOS PARA USOS ESPECIALES ESP VI-1
	ARMADO	Cementos comunes excepto: CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C, CEM V/B.
	PRETENSADO	CEMENTOS COMUNES: CEM I, CEM II/A-D
Fck \geq 50 N/mm ²	EN MASA ARMADO PRETENSADO	CEMENTOS COMUNES EXCEPTO: CEM I, CEM II/A-D.

PRODUCTOS DE INYECCIÓN ADHERENTES

APLICACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	CEMENTOS RECOMENDADOS
INYECCIÓN	-	CEMENTOS COMUNES: CEM I.

CEMENTOS COMUNES

DENOMINACIÓN	DESIGNACIÓN	CLASE	RESIST. SULFAT.	R.AGUA DE MAR	BAJO CALOR HIDRAT.
CEMENTO PORTLAND	CEM I	32.5	/SR	/MR	/BC
		42.5			
		52.5			
CEMENTO PORTLAND CON ESCORIA	CEM II/A-S CEM II/B-S	32.5	/SR	/MR	/BC
		42.5			
		52.5			
CEMENTO PORTLAND CON HUMO DE SÍLICE	CEM II/A-D	32.5	/SR	/MR	/BC
		42.5			
		52.5			
CEMENTO PORTLAND CON PUZOLANA	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q	32.5	/SR	/MR	/BC
		42.5	/SR	/MR	
		52.5	-	-	
		-	-	-	
CEMENTO PORTLAND CON CENIZA VOLANTE	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W	32.5	/SR	/MR	/BC
		42.5	/SR	/MR	
		52.5	-	-	
		-	-	-	

Control de calidad

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS
 POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

Enero 2022

11/63

DENOMINACIÓN	DESIGNACIÓN	CLASE	RESIST. SULFAT.	R.AGUA DE MAR	BAJO CALOR HIDRAT.
CEMENTO PORTLAND CON ESQUISTOS CALCINADOS	CEM II/A-T CEM II/B-T	32.5 42.5 52.5	N R	-	- /BC
CEMENTO PORTLAND CON CALIZA	CEM I/A-L CEM II/B-L CEM II/A -LL CEM II/B-LL	32.5 42.5 52.5	N R	-	- /BC
CEMENTO PORTLAND COMPUESTO (S /D /P /Q /V /W /T /L /LL)	CEM II/A-M CEM II/B-M	32.5 42.5 52.5	N R	-	- /BC
CEMENTO CON ESCORIAS DE HORNO ALTO	CEM III/A CEM III/B CEM III/C	32.5 42.5 52.5	N R	/SR Siempre Siempre	/MR Siempre Siempre /BC
CEMENTO PUZOLÁNICO (D/P /Q /V /W)	CEM IV/A CEM-IV/B	32.5 42.5 52.5	N R	/SR /SR	/MR /MR /BC
CEMENTO COMPUESTO	CEM V/A CEM V/B	32.5 42.5 52.5	N R	/SR -	/MR - /BC

CEMENTOS (OTROS)

DENOMINACIÓN	DESIGNACIÓN	CLASE	RESIST. SULFAT.	R.AGUA DE MAR	BAJO CALOR HIDRAT.
CEMENTO DE ALBAÑILERÍA	MC	5 12.5 22.5	- X X	-	-
CEMENTO BLANCO DE ALBAÑILERÍA	BL	22.5	X	-	-
CEMENTOS BLANCOS	BL I BL II	32.5 42.5 52.5	N R	/SR	/MR /BC
CEMENTOS PARA USOS ESPECIALES	ESP VI-1	22.5 32.5 42.5	N	-	-
CEMENTO DE ALUMINATO DE CALCIO	CAC / R	-	-	-	-

SUMINISTRO.

A la entrega del cemento el suministrador acompañará la siguiente documentación con lo exigido en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.

1.-ALBARÁN

2.-DOCUMENTACIÓN ANEXA
(Certificado de Garantía)

- COMPROMISO DE GARANTÍA
- CERTIFICADO DE EVALUACIÓN ESTADÍSTICA

3.- DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

1.-ALBARÁN

DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA	DOCUMENTACIÓN SI CORRESPONDE
1.- Instalaciones de suministro	9.- Advertencias en materia de seguridad y salud
2.- Fecha de suministro	10.- Restricciones de empleo
3.- Vehículo de transporte (matrícula)	11.- Información adicional
4.- Cantidad que se suministra	12.- Logotipo del Mercado CE con nº de identificación
5.- Designación s/RC-16	13.- Contraseña del certificado de conformidad
6.- Nombre y dirección del comprador y punto de destino	14.- Nº del certificado de conformidad CE
7.- Referencia de pedido	15.- Referencia al distintivo reconocido con nº de certificado y año de concesión
8.- Referencia a las normas EN y UNE	

Control de calidad

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS
POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

Enero 2022

12/63

2.-DOCUMENTACIÓN ANEXA

AL INICIO DEL SUMINISTRO	CON PERIODICIDAD MENSUAL
COMPROMISO DE GARANTÍA, firmado por persona con poder, de que el cemento cumple con la RC-08. Información mínima: 1.- Cliente y lugar de suministro 2.- Designación del cemento 3.- Plazo de validez: 6 meses	CERTIFICADO DE EVALUACIÓN ESTADÍSTICA de producción de los últimos 6 meses, sellado por el Suministrador. Salvedades: a).- Cemento con marcado CE Se podrá sustituir este certificado por otro igual de los últimos 12 meses pero expedido por Organismo Notificado. b).- Cemento con Distintivo de Calidad: Se podrá sustituir por otro análogo al anterior, expedido trimestralmente por el Organismo Certificador, o accediendo a esta información a través de la página web de dicho Organismo

3.-DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

DECLARACIÓN de que el cemento es conforme con las normas correspondientes.

Información mínima:

- a).- Nombre y dirección del fabricante
 b).- Nº del certificado de conformidad CE
 C).- Nombre y cargo de la persona con poder para firmar la declaración

TIPO DE SUMINISTRO	DOCUMENTACIÓN	OBSERVACIONES
<input type="checkbox"/> GRANEL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ALBARÁN ▪ DOCUMENTACIÓN ANEXA (1) ▪ DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD (2) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La Declaración de Conformidad se entregará si lo solicita el Cliente y al menos una vez al inicio de la obra o suministro.
<input type="checkbox"/> SACOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ALBARÁN ▪ DOCUMENTACIÓN ANEXA (1) ▪ DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD (2) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los sacos irán identificados de acuerdo a su norma. ▪ Incluirá la referencia al distintivo de calidad, en su caso. ▪ Impresión de fecha de producción y ensacado. Si es expedido directamente de Fábrica, solo fecha de ensacado. ▪ El almacenista incluirá estas fechas en los albaranes.

(1) : En cementos para usos no estructurales, el Suministrador o la Dirección Facultativas podrá renunciar a ella.

(2) : La entregará el Fabricante para los cementos comunes cuando lo solicite el Cliente o la Dirección Facultativa.

ALMACENAMIENTO.

TIPO DE SUMINISTRO	OBSERVACIONES
GRANEL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Silos estancos y protegidos de la humedad. ▪ Mecanismos de apertura para carga sin riesgos de alteración. ▪ Instalaciones con dispositivos que minimicen las emisiones de polvo.
SACOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protección frente a la lluvia. ▪ No expuestos al sol y a la humedad. ▪ Manipulación cuidadosa.

CONTROL DEL CEMENTO.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos.

Los cementos con marca N de aenor no necesitan ensayos para la recepción (*)

ENSAYOS NECESARIOS PARA LA RECEPCIÓN (Art. 11)

TIPO DE CEMENTO	CEMENTOS COMUNES (1)		OTROS CEMENTOS (2 a 6)	
	Marca o CE	Marca AENOR (Distintivo de calidad)	Certificado de conformidad con requisitos reglamentarios	Marca AENOR (Distintivo de calidad)
REQUISITO PARA COMERCIALIZACIÓN				
ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN Resistencias mecánicas, determinación de componentes y en su caso, pérdida por calcinación, puzolanidad, calor de hidratación o blancura.	SI	NO	SI	NO
ENSAYOS DE CONTROL Estabilidad de volumen, tiempo de fraguado, residuo insoluble, sulfatos y cloruros	NO	NO	SI	NO

(*) Salvo que la Dirección Facultativa o el Responsable de la Recepción exija su realización.

ESPECIFICACIONES.

Deberá cumplir las recogidas en el apartado anterior "cementos utilizables", más los contenidos en el P.P.T.P.

No podrán utilizarse lotes de cemento que no vengán acompañados del Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física.

ENSAYOS

La toma de muestras se realizará según la Instrucción para la Recepción de Cementos.

PLANIFICACIÓN DEL CONTROL

<ul style="list-style-type: none"> • CRITERIOS GENERALES <ul style="list-style-type: none"> a) Lotes independientes en caso de cementos distintos. b) Lote mensual / lote c/ 200 m³ si se sobrepasa esta cantidad al mes. c) Suministro discontinuo o poco frecuente, no cambia el tamaño del lote. d) Cemento para uso estructural "in situ" s/ criterios de la EHE. e) A indicación del P.P.T.P. o de la D.F. se puede reducir el tamaño del lote. • CRITERIOS EN CASO DE REALIZARSE ENSAYOS <ul style="list-style-type: none"> a) Ensayos de composición: 1 vez c/ 3 lotes. b) Ensayos físico, químicos y mecánicos: a las muestras de cada lote.
--

3.1.5. CONTROL DE ARIDOS

PRESCRIPCIONES TECNICAS DE ARIDOS PARA HORMIGONES

NORMATIVA.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central. (Ministerio de Ciencia y Tecnología.)

PRESCRIPCIONES TECNICAS.

Podrán utilizarse arenas y gravas de machaqueo, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica.

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de luz de malla 4mm. y por grava o árido grueso el que resulta retenido en dicho tamiz.

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por la unión de los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Además de éstas, los áridos deberán cumplir las siguientes condiciones s/EHE

• **Condiciones físico – mecánicas**

PARÁMETRO	ESPECIFICACIONES	
	ARIDO FINO	ARIDO GRUESO
- Friabilidad de la arena (FA) s/UNE EN 1097-1:97	≤ 40	---
- Resistencia al desgaste de la grava s/UNE EN1097-2:99	---	≤ 40
- Absorción de agua por los áridos •Arido fino s/UNE 83133:90 •Arido grueso s/UNE 83134:90	≤ 5% ---	--- ≤ 5%
-Pérdida de peso en árido tratado con sulfato magnésico s/UNE 1367-2:99 ⁽¹⁾ •Arido fino •Arido grueso	≤ 15% ---	--- ≤ 18%

(1) Este ensayo sólo se realizará cuando lo indique el P.P.T.P.

• **Granulometría y forma del árido**

PARÁMETRO	ESPECIFICACIONES	
	ARIDO FINO	ARIDO GRUESO
- Coeficiente de forma s/UNE 7238:71 ⁽¹⁾	---	≥ 0,20
- Índice de lajas s/UNE EN 933-3:97 ⁽¹⁾	---	< 35
- Contenido de finos (% pasa por tamiz 0,063) • Aridos redondeados • Aridos de machaqueo no calizos • Aridos de machaqueo calizos • Aridos de machaqueo no calizos: - clase de exposición IIIa, IIIb, IIIc,IV (o clase específica - clase de exposición I, IIa, IIb (sin clase específica) • Aridos de machaqueo calizos: - clase de exposición IIIa, IIIb, IIIc,IV (o clase específica - clase de exposición I, IIa, IIb (sin clase específica)	≤ 6% --- --- ≤ 6% ≤ 10% ≤ 10% ≤ 15%	≤ 1% ≤ 1% ≤ 2% --- --- ---

(1) El árido grueso deberá cumplir al menos uno de ellos. En caso de incumplir ambos límites, su empleo estará supeditado a la realización de ensayos previos

• **Condiciones físico – químicas**

PARÁMETRO	ESPECIFICACIONES	
	ARIDO FINO	ARIDO GRUESO
- Materia orgánica s/UNE EN 1744-1:99	NEGATIVO	---
- Equivalente de arena a vista (EAV) s/UNE 83131:98 •Clase general de exposición I, IIa, IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica. •Resto de los casos	≥ 75 ⁽¹⁾ ≥ 80 ⁽¹⁾	--- ---
- Terrones de arcilla s/UNE 7133:58	≤ 1,00%	≤ 0,25%
- Partículas blandas s/UNE 7134:58	---	≤ 5,00%
- Material retenido por tamiz 0,063, que flota en líquido de p.e. 2 s/UNE EN 7244:71	≤ 0,50%	≤ 1,00%
- Compuestos totales de azufre SO ₃ referido al árido seco s/UNE EN 1744-1:99	≤ 1,00%	≤ 1,00%
- Sulfatos solubles en ácidos SO ₃ referido del árido seco s/UNE EN 1744-1:99	≤ 0,80%	≤ 0,80%
- Cloruros Cl ⁻ s/UNE EN 1744-1:99 • Hormigón armado o en masa con armaduras para reducir la fisuración. • Hormigón pretensado.	≤ 0,05% ≤ 0,03%	≤ 0,05% ≤ 0,03%
- Reactividad potencial con los alcalinos del hormigón 1ª FASE: ESTUDIO PETROGRÁFICO (Comprobar posible)		

PARÁMETRO	ESPECIFICACIONES	
	ARIDO FINO	ARIDO GRUESO
reactividad álcali - sílice / álcali - carbonato <ul style="list-style-type: none"> • Reactividad potencial álcali - sílice s/UNE 146507:99 EX Parte 1 s/UNE 146508:99 EX • Reactividad potencial álcali - carbonato s/UNE 146507:99 EX Parte 2 	NO REACTIVO	NO REACTIVO
	NO REACTIVO	NO REACTIVO

(1) Para las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas que no cumplan con el Equivalente de arena, podrán ser aceptadas siempre que el valor del azul de metileno (UNE EN 933-9:99) sea $\leq 0,60$ gr./100 gr. de finos para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica, o bien $\leq 0,30$ gr./100 gr. de finos para los restantes casos.

• Huso granulométrico del árido fino

LIMITES	MATERIAL QUE PASA ACUMULADO, % EN PESO, EN LOS TAMICES						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
SUPERIOR	100	96	84	60	30	18	(1)
INFERIOR	80	62	40	18	6	0	0

(1) Límite correspondiente al valor de contenido de finos de la tabla anterior.

CONTROL.

Se realizarán los ensayos especificados en el apartado anterior, si no se tienen antecedentes del árido, si varían las condiciones del suministro o así lo indica la Dirección de la Obra s/EHE.

La toma de muestras se realizará s/UNE 83.109 en tres zonas del montón desechando los áridos superficiales, comprobando la temperatura y el grado de humedad antes de su utilización, evitando la segregación durante el transporte y almacenamiento y el contacto directo con el terreno.

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.

El no cumplimiento de las limitaciones de tamaño máximo hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión.

El no cumplimiento de las restantes características, será suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no altera perjudicialmente las propiedades exigibles al mismo ni a corto ni a largo plazo.

FRECUENCIA DE CONTROL

Se exigirá la realización de los ensayos que especifica la Instrucción EHE,

Solicitándose a la Central de Hormigonado los siguientes CERTIFICADOS DE ENSAYOS según se especifica en la Orden de 21 de noviembre de 2001 sobre "Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central":

- Todos los ensayos referenciados, al comienzo de la obra.
- Materia orgánica, contenido de finos, equivalente de arena y azul de metileno (en su caso), semanalmente.
- Terrones de arcilla, partículas blandas, partículas de bajo peso específico, compuestos de azufre y análisis granulométrico, cada seis meses.
- Anualmente: Sobre el árido fino, friabilidad, absorción de agua y reactividad con los álcalis y sobre el árido grueso, coeficiente de forma, reactividad con los álcalis, resistencia al desgaste y absorción de agua.

En caso de hormigón fabricado en obra se exigirá la realización de los mismos ensayos, sobre muestras recogidas en obra.

TOMA DE MUESTRAS (I)

<ul style="list-style-type: none"> • GENERALIDADES a) Se realizará en presencia del suministrador y cliente b) Si falta alguno de ellos se hará constar en el acta de toma de muestras. c) El acta se elaborará por el responsable de la recepción. d) El acta acompañará a la muestra y tendrá la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> - Nombre y dirección del organismo responsable de la toma de muestras - Nombre del responsable de la toma de muestras. - Designación del cemento y marca comercial. - Nombre de la fábrica, punto de expedición o centro de distribución. - Nº de certificado del marcado CE para cementos comunes. - Contraseña del C.C.R.R., en su caso. - Nº del certificado del distintivo oficialmente reconocido, en su caso - Lugar y fecha de la toma de muestras. - Identificación del recipiente de las muestras. - Fecha y firma del responsable de la recepción. - Constancia de exención de ensayos, en su caso.

TABLA 1

REALIZACIÓN DE ENSAYOS (II)

TIPO DE CEMENTO.	ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN						ENSAYOS DE CONTROL							
	R.M.	P.C.	COM	PUZ	C.H.	BL	EST	FRAG	R.I.	SULF	CLOR	ALC	ALU	SUL
CEM I	X	X	X	-			X	X	X	X	X	-		
CEM II	X	X	X	-			X	X	-	X	X	-		
CEM III	X	X	-				X	X	X	X	X	-		
CEM IV	X	-	X	X	-		X	X	-	X	X	-		
CEM V	X	-	X	-			X	X	-	X	X	-		
SR	Los exigidos para los CEM (I á V)						X	X	X	X	X	-		
MR	Los exigidos para los CEM (I á V)						X	X	X	X	X	-		
BC	Los exigidos para los CEM (I á V)				X	-	X	X	X	X	X	-		
ESP	X	-	X	-			X	X	-	X	X	-		
CAC/R	X	-	X	-			-	X	-	X	X	X	X	X
BL	Los exigidos para los CEM (I á V)					X	Los exigidos para los CEM (I á V)							
C. ALBAÑ.	-						-							

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones salvo demostración de no afectar a las resistencias mecánicas y a la durabilidad (Ver tablas 2, 3 y 4).

R.M.- Resistencia Mecánica
 P.C.- Pérdida por Calcinación
 COM.-Determinación de Componentes
 PUZ.- Puzolanidad
 C.H.- Calor de Hidratación
 B.L.- Blancura
 EST.- Estabilidad de Volumen

FRAG.- Tiempo de Fraguado
 R.I.- Residuo Insoluble
 SULF.- Contenido de Sulfatos
 CLOR.- Contenido de Cloruros
 ALC.- Determinación de álcalis
 ALU.- Determinación de óxido de aluminio
 SUL.- Determinación de sulfuros

3.1.6. CONTROL DE AGUAS

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA AGUAS DE AMASADO DE MORTEROS Y HORMIGONES

NORMATIVA.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central. (Ministerio de Ciencia y Tecnología.)

PRESCRIPCIONES TECNICAS.

El agua cumplirá con las especificaciones de la Instrucción EHE y las del Proyecto de Ejecución.

Se podrán utilizar tanto para el amasado como para el curado todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. En caso de duda o cuando no se tengan referencias se analizará el agua debiéndose cumplir cada una de las siguientes condiciones según EHE art. 27.

Condiciones a cumplir por el agua

PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN
- Exponente de hidrógeno Ph s/UNE 7234:71	≥ 5
- Sustancias disueltas s/UNE 7130:58	≤ 15 g/l (15.000 p.p.m.)
- Sulfatos expresados en SO ₄ ²⁻ s/UNE 7131:58 • Para el cemento SR	≤ 1 g/l (1.000 p.p.m.) ≤ 5 g/l (5.000 p.p.m.)
- Ión Cloruro Cl ⁻ s/UNE 7178:60 • Para hormigón pretensado • Para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir fisuración	≤ 1 g/l (1.000 p.p.m.) ≤ 3 g/l (3.000 p.p.m.)
- Hidratos de Carbono s/UNE 7132:58	0
- Sustancias orgánicas solubles en eter s/UNE 7235:71	≤ 15 g/l (15.000 p.p.m.)

CONTROL.

Se realizarán los ensayos especificados en el apartado anterior, si no se tienen antecedentes del agua, si varían las condiciones del suministro o si así lo indica la Dirección de la Obra.

La toma de muestras destinada al análisis químico se realizará s/UNE 7.236 en envases de vidrio o polietileno de unos 5 l. de capacidad siempre que no contaminen la muestra. Los envases antes de ser utilizados se lavarán con agua destilada o disolución de hidróxido sódico.

Todo envase irá provisto de una etiqueta donde consten:

- Identificación de la muestra.
- Lugar de la toma con detalles suficientes para poder repetirla si es preciso.
- Origen de la muestra: mar, río, fuente, acequia, depósito, etc.

Se extremará el control en la etapa de transición del estiaje y durante éste, ya que pueden variar sustancialmente los contenidos de sulfatos, cloro, sustancias orgánicas, etc., así como modificaciones incluso de su pH.

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.

El no cumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación especial de que no altera perjudicialmente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

FRECUENCIA DE CONTROL

El control del agua de amasado y curado deberá realizarse cada seis meses.

En el caso de emplearse hormigón preparado para la ejecución de la obra no se exigirá la realización de los ensayos que especifica la Instrucción EHE, solicitándose a la Central de Hormigonado CERTIFICADO DE LOS ENSAYOS realizados a dicho material al comienzo de la obra y cada seis meses, de acuerdo con la Orden de 21 de noviembre de 2001 sobre "Hormigón. Criterios para la realización de control de producción de los fabricados en central".

3.2. ACERO

3.2.1. MALLAS ELECTROSOLDADAS

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA RECEPCIÓN DE ARMADURAS PASIVAS

Las mallas electrosoldadas a emplear, según el elemento constructivo, son las siguientes:

En soleras: ME 150x150x8mm B 500-S

Cada panel debe llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

NORMATIVA.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE y especificaciones de proyecto.

GENERALIDADES.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados en mallas electrosoldadas se ajustará a la serie:

5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

Para reparto y control de fisuración superficial podrán utilizarse alambres corrugados de Ø 4 ó 4,5 mm. A efectos de comprobación de Estados Límites Últimos no se podrán emplear mallas con alambre de Ø 4 ó 4,5.

Los alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal.

El límite elástico del acero y se considera como el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2%.

MALLAS ELECTROSOLDADAS.

Mallas electrosoldadas son aquellas que cumplen con los requisitos técnicos s/UNE 36092:96.

Si la malla esta fabricada con barras corrugadas cumplirá con lo especificado para ellas en el apartado anterior.

Si la malla está fabricada con alambres corrugados cumplirá con las condiciones de adherencia de las barras corrugadas y además con lo especificado en la tabla siguiente:

Características mecánicas de los alambres corrugados

DESIGNACIÓN	ENSAYO DE TRACCIÓN				ENSAYO DE DOBLADO - DESDOBLADO $\alpha = (90^\circ)$ $\beta = (20)$ Ø de mandril
	LÍMITE ELÁSTICO f_y (N/mm ²)	TENSIÓN ROTURA f_s (N/mm ²)	ALARGAMIENTO $s/5\varnothing$ (%)	RELACIÓN f_s/f_y	
B500T	≥ 500	≥ 550	≥ 8 ⁽¹⁾	≥ 1,03 ⁽²⁾	8 d ⁽³⁾

(1) Además se cumplirá

$$A\% \geq 20 - 0,02 f_{yi}$$

(2) Además se cumplirá: $\frac{f_{si}}{f_{yi}} \geq 1,05 - 0,1 \left(\frac{f_{yi}}{f_{yk}} - 1 \right)$

(3) d: diámetro nominal del alambre.

A = alargamiento de rotura

f_{yi} = límite elástico de ensayo

f_{si} = tensión de rotura de ensayo

f_{yk} = límite elástico garantizado

Al suministro (obra, taller o almacén) todo paquete llegará con etiqueta de identificación s/UNE 36092-1:96 y las barras o alambres deberán llevar grabadas sus marcas de identificación s/UNE 36811:98 y UNE 36812:96 respectivamente.

Las mallas electrosoldadas se designarán s/UNE 36092:96 de la forma siguiente:

ME s_i x s_t A Ø d_l - d_t B500X lxb UNE 36092:96

s_i s_t : Separaciones entre alambres longitudinales y transversales (cm).

A: Ahorro estándar (A), con ahorro no estándar o especial (E), sin ahorro (sin símbolo).

d_l d_t : Diámetros de los alambres longitudinales y transversales (mm).

X: Barra corrugada (S) o alambre corrugado (T).

l b: Longitud y anchura del panel (m).

ejemplo: ME 15x30 AØ 10-6,5 B500T 5x2 UNE 36092:96

SUMINISTRO DE MALLAS.

En el suministro se distinguen dos casos:

-Productos certificados: aceros que poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE.

Cada partida irá acompañada del certificado de posesión del distintivo de calidad, certificado de adherencia y certificado de garantía del fabricante. Si se solicita acompañará copia de los resultados de ensayos de control de producción.

-Productos no certificados: aceros que no poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE.

Cada partida irá acompañada de resultados de ensayos de composición química, características mecánicas y geométricas, realizados por un organismo acreditado para otorgar CC-EHE y además del certificado de adherencia para barras o alambres corrugados.

ALMACENAMIENTO DE MALLAS.

Durante el transporte y almacenamiento se protegerá de la lluvia, humedad del suelo y agresividad ambiental. Hasta su empleo se clasificarán según tipo, calidades, Ø y procedencia.

Antes de su utilización puede presentar una ligera capa de óxido en la superficie de las barras que no representará una pérdida superior al 1% del peso inicial una vez que se limpien con cepillo de alambre.

Las armaduras pasivas estarán exentas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra, etc.

ELABORACION DE FERRALLA Y COLOCACION DE LAS MALLAS.

• **Generalidades.**

Las armaduras estarán exentas de pintura, grasa, etc.. y podrán presentar cierto grado de oxidación, cumpliendo con las características del corrugado y no perdiendo más de 1% de peso al cepillarlas.

• **Disposición de separadores.**

La disposición de separadores cumplirá las prescripciones de la siguiente tabla:

Disposición de separadores

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50 Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50 Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50 Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas ⁽¹⁾		100 cm
Soportes ⁽¹⁾		100 Ø ó 200 cm

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de las vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.

Ø: Diámetro de la armadura a la que se acopla el separador

• **Doblado de armaduras pasivas.**

El doblado se ajustará a los planos e instrucciones del proyecto, realizándose en frío mediante métodos mecánicos, con velocidad constante y con la ayuda de mandriles.

Se vigilará especialmente las operaciones de doblado y desdoblado en obra por posibles efectos de fisuración y concentración de tensiones.

En el caso de mallas el doblado se efectuará a una distancia $\geq 4 \text{ Ø}$ contados a partir del nudo más próximo. En caso contrario el Ø mínimo de doblado será $\geq 20d$.

CONTROL DE CALIDAD DE ARMADURAS PASIVAS.

Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:

- Control a nivel reducido.(EXCLUIDO)
- Control a nivel normal.

En obras de hormigón pretensado se empleará únicamente el nivel normal.

A efectos de control se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión de una partida, o del material existente en obra o taller que se somete a control.

No se utilizarán partidas de acero que no lleguen acompañados del Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física.

El control de las armaduras se realizará previamente al hormigonado para el acero no certificado, y antes de la puesta en servicio para aceros certificados.

• **Control a nivel normal.**

- Productos Certificados.

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondiente cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima 40 t. o fracción para realizar sobre ellos:

- Sección equivalente sobre 2 probetas.
- Características geométricas de sus resaltos sobre 2 probetas.
- Doblado - desdoblado sobre 2 probetas.
- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento s/UNE 7474-1:92, al menos en dos ocasiones durante la obra por cada diámetro y sobre una probeta, tipo de acero y suministrador, incluyendo la resistencia al arrancamiento del nudo s/UNE 36462:80.
- Caso de existir empalmes por soldadura se comprobará según el apartado siguiente.
 - Productos no certificados.

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondiendo cada uno de ellos a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima 20 t. o fracción, para realizar sobre ellos:

- Sección equivalente sobre 2 probetas.

- Características geométricas de sus resaltos sobre 2 probetas.

- Doblado - desdoblado sobre 2 probetas.

- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento s/UNE 7474-1:92, al menos en dos ocasiones durante la obra por cada diámetro, y sobre una probeta, tipo de acero y suministrador, incluyendo la resistencia al arrancamiento del nudo s/UNE 36462:80.

• Condiciones de aceptación o rechazo.

• Control a nivel normal.

- Sección equivalente.

• Si las dos comprobaciones son satisfactorias se acepta el lote.

• Si las dos comprobaciones no son satisfactorias se rechaza el lote.

• Si una no es satisfactoria se comprueban 4 nuevas probetas. Si la cuatro cumplen se acepta y si una falla se rechaza el lote.

- Características geométricas.

• El incumplimiento de los límites establecidos en el Certificado de adherencia será condición suficiente para rechazar el lote.

- Doblado - Desdoblado.

• Si se produce un fallo se ensayarán 4 nuevas probetas. Cualquier fallo obligará a rechazar el lote.

- Ensayo de tracción.

• Si los resultados son satisfactorios se aceptarán las barras del \emptyset , tipo y suministrador correspondiente.

• Si se registra un fallo, todas las armaduras de ese \emptyset (existentes en obra y posteriormente enviadas) se clasifican en lotes de 20 t., ensayando de nuevo 2 probetas. Si los resultados son satisfactorios el lote se acepta. Si los dos resultados no son satisfactorios el lote se rechaza. Si uno falla se ensayarán 16 probetas y solo se aceptará el lote cuando la media aritmética de los dos valores inferiores supere el garantizado y todos los valores superen el 95 % de dicho valor.

3.2.2. BARRAS CORRUGADAS

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA RECEPCIÓN DE ARMADURAS PASIVAS

Las barras corrugadas a emplear en esta obra como armaduras en el hormigón armado serán las designadas como B-500-S , es decir, acero soldable de límite elástico no menor de 500 N/mm² .

Los diámetros de barras corrugadas a emplear, según el elemento constructivo, son los siguientes:

\emptyset 8-10-12-16-20

En esta obra el acero a utilizar deberá ostentar el Sello de Conformidad CIETSID homologado por el Ministerio de Obra Pública y Transporte para obras de edificación, certificado EHE-CC en vigor, o bien otro sello homologado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que tenga un nivel de seguridad equivalente.

NORMATIVA.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE y especificaciones de proyecto.

GENERALIDADES.

Los diámetros nominales para barras corrugadas se ajustarán a la serie:

6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 40 mm.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal. El límite elástico del acero y se considera como el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 %.

Las barras corrugadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la norma UNE 36068:94 y entre ellas se destacan las siguientes:

- Adherencia de las barras de acero para hormigón armado s/UNE 36740:98.
- **Tensión de adherencia media τ_{bm} y tensión de rotura τ_{bu}**

DIAMETRO	τ_{bm} (N/mm ²)	τ_{bu} (N/mm ²)
$\varnothing < 8$ mm	$\geq 6,88$	$\geq 11,22$
$8 \leq \varnothing \leq 32$ mm	$\geq 7,84 - 0,12 \varnothing$ (1)	$\geq 12,74 - 0,19 \varnothing$ (1)
$\varnothing > 32$ mm	$\geq 4,00$	$\geq 6,66$

(1) \varnothing expresado en mm.

Las características de adherencia serán objeto de certificación por organismo autorizado (Art. 1º) para otorgar el CC-EHE en el que se consignarán obligatoriamente las características geométricas de los resaltos.

A efectos de control se comprobará que el acero posee el certificado de adherencia y se realizará una verificación geométrica de los resaltos para ver si está dentro de los límites de dicho certificado.

- Las características mecánicas s/UNE 7474-1:92 cumplirán con lo recogido en la siguiente tabla:

Características mecánicas de barras corrugadas

DESIGNACIÓN	LÍMITE ELÁSTICO f_y (N/mm ²)	TENSIÓN ROTURA f_s (N/mm ²)	ALARGAMIENTO s/5 \varnothing (%)	RELACIÓN f_s/f_y	f_y real / f_y nominal	ALARGAMIENTO BAJO CARGA MÁXIMA $\epsilon_{m\acute{a}x}$ (%)
B 400 S (1)	≥ 400	≥ 440	≥ 14	$\geq 1,05$	---	---
B 500 S (1)	≥ 500	≥ 550	≥ 12	$\geq 1,05$	---	---
B 400 SD (2)	≥ 400	≥ 480	≥ 20	$\geq 1,20$ $\leq 1,35$	$\leq 1,20$	≥ 9

(1) Barras soldables s/UNE 36068:94

(2) Barras soldables con características especiales de ductilidad s/UNE 36065:99 EX

- Después del ensayo de doblado - desdoblado s/UNE 36068:94 no aparecerán grietas en la zona de ensayo.

Diámetro para los mandriles de doblado - desdoblado

DESIGNACIÓN	DOBLADO - DESDOBLADO ($\alpha = 90^\circ / \beta = 20^\circ$)			
	$d \leq 12$	$12 < d \leq 16$	$16 < d \leq 25$	$d > 25$
B 400 S/SD	5 d	6 d	8 d	10 d
B 500 S	6 d	8 d	10 d	12 d

Las barras estarán identificadas con el tipo de acero y país de fabricación s/UNE 36068:94, s/UNE 36065:99 y marca del fabricante s/UNE 36811:98.

SUMINISTRO DE BARRAS CORRUGADAS

En el suministro se distinguen dos casos:

- Productos certificados: aceros que poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE.

Cada partida irá acompañada del certificado de posesión del distintivo de calidad, certificado de adherencia y certificado de garantía del fabricante. Si se solicita acompañará copia de los resultados de ensayos de control de producción.

-Productos no certificados: aceros que no poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE.

Cada partida irá acompañada de resultados de ensayos de composición química, características mecánicas y geométricas, realizados por un organismo acreditado para otorgar CC-EHE y además del certificado de adherencia para barras o alambres corrugados.

ALMACENAMIENTO DE BARRAS CORRUGADAS

Durante el transporte y almacenamiento se protegerá de la lluvia, humedad del suelo y agresividad ambiental. Hasta su empleo se clasificarán según tipo, calidades, \emptyset y procedencia.

Antes de su utilización puede presentar una ligera capa de óxido en la superficie de las barras que no representará una pérdida superior al 1% del peso inicial una vez que se limpien con cepillo de alambre.

Las armaduras pasivas estarán exentas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra, etc.

ELABORACION DE FERRALLA Y COLOCACION DE LAS BARRAS CORRUGADAS

• **Generalidades.**

Para la elaboración y colocación de las armaduras pasivas se seguirán las indicaciones de la norma UNE 36831:97.

Las armaduras estarán exentas de pintura, grasa, etc.. y podrán presentar cierto grado de oxidación, cumpliendo con las características del corrugado y no perdiendo más de 1% de peso al cepillarlas.

Se autoriza la técnica de soldadura s/UNE 36832:97 para el acero soldable que se efectue en taller o instalación industrial fija. En obra sólo si lo admite el proyecto o lo autoriza la Dirección de Obra.

Los estribos no se fijarán mediante soldadura una vez situada la ferralla en los encofrados.

No se mezclarán aceros de distinto límite elástico (sí para la armadura principal por un lado y para estribos por otro); si no es posible evitarlo se comprobará que cumple con la resistencia de cálculo.

• **Disposicion de separadores.**

La disposición de separadores cumplirá las prescripciones de la siguiente tabla:

Disposición de separadores

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50 \emptyset ó 100 cm
	Emparrillado superior	50 \emptyset ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50 \emptyset ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas(1)		100 cm
Soportes(1)		100 \emptyset ó 200 cm

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de las vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.

\emptyset : Diámetro de la armadura a la que se acopla el separador

• **Doblado de barras corrugadas.**

El doblado se ajustará a los planos e instrucciones del proyecto, realizándose en frío mediante métodos mecánicos, con velocidad constante y con la ayuda de mandriles.

Se vigilará especialmente las operaciones de doblado y desdoblado en obra por posibles efectos de fisuración y concentración de tensiones.

El diámetro mínimo de los mandriles será el siguiente:

Diámetro mínimo de los mandriles

Barras corrugadas	Ganchos, patillas y gancho en U		Barras dobladas y otras barras curvadas	
	Diámetro de la barra en mm		Diámetro de la barra en mm	
	$\varnothing < 20$	$\varnothing \geq 20$	$\varnothing \leq 25$	$\varnothing > 25$
B 400 S	4 \varnothing	4 \varnothing	10 \varnothing	12 \varnothing
B 500 S	4 \varnothing	7 \varnothing	12 \varnothing	14 \varnothing

Los estribos de $\varnothing < 12$ mm. podrán doblarse con \varnothing inferior al cuadro y $\varnothing \geq 3d$ o 3 cm.

Distancias entre barras.

Barras aisladas. La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas será igual o superior al mayor de los valores siguientes: 2 cm, \varnothing de la barra mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Grupos de barras. Para determinar recubrimientos y distancias libres se considerará como \varnothing del grupo el de la sección circular de área equivalente a la suma de las barras que lo constituyen. El \varnothing equivalente será ≤ 50 mm, excepto en piezas comprimidas hormigonadas en posición vertical que podrá ser ≤ 70 mm.

CONTROL DE CALIDAD DE BARRAS CORRUGADAS

Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:

- Control a nivel reducido. (EXCLUIDO)
- Control a nivel normal.

En obras de hormigón pretensado se empleará únicamente el nivel normal.

A efectos de control se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión de una partida, o del material existente en obra o taller que se somete a control.

No se utilizarán partidas de acero que no lleguen acompañados del Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física.

El control de las armaduras se realizará previamente al hormigonado para el acero no certificado, y antes de la puesta en servicio para aceros certificados.

Control a nivel normal.

- Productos Certificados.

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondiente cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima 40 t. o fracción para realizar sobre ellos:

- Sección equivalente sobre 2 probetas.
- Características geométricas de sus resaltos sobre 2 probetas.
- Doblado - desdoblado sobre 2 probetas.
- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento sobre 5 \varnothing s/UNE 7474-1:92 (además bajo carga máxima para el Acero B400SD) sobre 1 probeta, al menos en dos ocasiones durante la obra por cada diámetro, tipo de acero y suministrador.
- Caso de existir empalmes por soldadura se comprobará según el apartado siguiente.
 - Productos no certificados.

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondiendo cada uno de ellos a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima 20 t. o fracción, para realizar sobre ellos:

- Sección equivalente sobre 2 probetas.
- Características geométricas de sus resaltos sobre 2 probetas.
- Doblado - desdoblado sobre 2 probetas.
- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento sobre 5 \varnothing s/UNE 7474-1:92 (además bajo carga máxima para el Acero B400SD en estructuras sometidas a acciones sísmicas) sobre 1 probeta, al menos en dos ocasiones durante la obra por cada diámetro, tipo de acero y suministrador.
- Caso de existir empalmes por soldadura se comprobará según el apartado de soldabilidad.

• **Comprobación de la soldabilidad.**

En caso de existir empalmes por soldadura se comprobará:

- 1.- Composición química apta para la soldabilidad s/UNE 36068:94.
- 2.- Aptitud del procedimiento de soldeo según:

a) Soldadura a tope.

El ensayo se realizará sobre el diámetro máximo y mínimo que se vaya a soldar.

De cada \varnothing se tomarán 6 probetas consecutivas de una misma barra para realizar:

- Ensayo de tracción sobre 3 probetas (la central soldada y las otras sin soldadura) determinando su carga total de rotura.

El valor obtenido sobre la probeta soldada será $\geq 95\%$ de la carga de rotura media de las otras dos probetas, y la fuerza correspondiente a la barra soldada para cualquier alargamiento (comprobando en el diagrama fuerza - alargamiento) será $\geq 95\%$ del valor obtenido de la barra testigo.

- Ensayo de doblado - desdoblado sobre 3 probetas soldadas en la zona de afección del calor.

b) Soldadura por solapo.

El ensayo se realizará sobre la combinación de los \varnothing más gruesos y sobre el \varnothing más fino y más grueso.

Se prepararán en cada caso tres uniones para realizar:

- Ensayo de tracción sobre las 3 probetas.

El resultado se considerará satisfactorio si en todos los casos la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o en caso contrario no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre 3 probetas del \varnothing más fino procedente la misma barra y en ningún caso por debajo del valor nominal.

c) Soldadura en cruz.

Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del \varnothing más grueso y el \varnothing más fino, ensayando a tracción los \varnothing finos. El resultado será satisfactorio si no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a las 3 probetas de ese \varnothing procedentes de la misma barra, y en ningún caso por debajo del valor nominal.

Así mismo y sobre otras 3 probetas se comprobará la aptitud frente al arrancamiento realizando la tracción sobre el \varnothing más fino.

d) Otro tipo de soldaduras.

En este caso la Dirección de Obra exigirá realizar ensayos antes de admitir su utilización en obra.

CONDICIONES DE ACEPTACION O RECHAZO.

• **Control a nivel normal.**

- Sección equivalente.
 - Si las dos comprobaciones son satisfactorias se acepta el lote.
 - Si las dos comprobaciones no son satisfactorias se rechaza el lote.
 - Si una no es satisfactoria se comprueban 4 nuevas probetas. Si la cuatro cumplen se acepta y si una falla se rechaza el lote.
- Características geométricas.
 - El incumplimiento de los límites establecidos en el Certificado de adherencia será condición suficiente para rechazar el lote.
- Doblado - Desdoblado.
 - Si se produce un fallo se ensayarán 4 nuevas probetas. Cualquier fallo obligará a rechazar el lote.
- Ensayo de tracción.
 - Si los resultados son satisfactorios se aceptarán las barras del \emptyset , tipo y suministrador correspondiente.
 - Si se registra un fallo, todas las armaduras de ese \emptyset (existentes en obra y posteriormente enviadas) se clasifican en lotes de 20 t., ensayando de nuevo 2 probetas. Si los resultados son satisfactorios el lote se acepta. Si los dos resultados no son satisfactorios el lote se rechaza. Si uno falla se ensayarán 16 probetas y solo se aceptará el lote cuando la media aritmética de los dos valores inferiores supere el garantizado y todos los valores superen el 95 % de dicho valor.
- Ensayo de soldeo.
 - Si se registra un fallo, se interrumpen las operaciones de soldeo y se procederá a una revisión completa del proceso.

3.3. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

3.3.1. HORMIGON PREFABRICADO

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

Todas las piezas de hormigón prefabricado cumplirán las exigencias definidas en la EHE.

CONTROL

• **Control de recepción**

Antes de proceder a la colocación de los elementos de hormigón prefabricado se comprobarán los siguientes aspectos:

Se comprobará que las piezas están legalmente fabricados y comercializados y llevan una marca que permite la identificación del fabricante y el tipo de elemento.

El sistema dispondrá de autorización de uso en vigor.

Se comprobará que las características geométricas cumplen las condiciones reflejadas en la autorización de uso

En el caso de producto sin sello de calidad, se pedirá la justificación documental para garantizar lo especificado en la autorización de uso.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LAS PIEZAS DE ENTREVIGADO

El no cumplimiento de las especificaciones anteriores serán razón suficiente para rechazar las piezas de entrevigado.

CONTROL DE HORMIGON

El tipo de hormigón previsto para las estructuras en la obra es HA-30 y HF-3,5 para las soleras.

Control de calidad

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS
POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

NORMATIVA

Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central. (Ministerio de Ciencia y Tecnología.)

COMPOSICION

La composición elegida para la preparación de la mezcla se estudiará previamente para asegurar que es capaz de proporcionar al hormigón unas características en cuanto a:

- Resistencias mecánicas, Características reológicas y Durabilidad

Sus componentes cumplirán las prescripciones particulares de cada uno de los materiales y el Ión cloruro aportado por ellos no excederá de:

- Obras de hormigón pretensado 0,2% del peso de cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa con armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso de cemento.

CONDICIONES DE CALIDAD

Las condiciones que deberá cumplir la unidad de producto o amasada se especificarán en el P.P.T.P. indicándose lo referente a:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| - Resistencia a compresión | - Aditivos y adiciones |
| - Consistencia | - Resistencia a tracción |
| - Tamaño máximo del árido | - Absorción y peso específico |
| - Tipo de ambiente | - Compacidad |
| | - Desgaste |
| | - Permeabilidad |
| | - Aspecto externo. |

Cualquiera de estas calidades se expresará por el valor medio de un nº de determinaciones ($N \geq 2$) realizadas sobre partes o porciones de la amasada.

CARACTERISTICAS MECANICAS

Las características mecánicas de los hormigones empleados en estructuras cumplirán las siguientes condiciones:

- Resistencia de proyecto (fck): valor que se adopta en proyecto para la resistencia a compresión, como base de cálculos.
- Resistencia de cálculo a compresión (fcd): valor de la resistencia característica de proyecto (fck) correspondiente, dividida por un coeficiente parcial de seguridad γ_c .
- Resistencia característica real (fcreal): valor que corresponde al cuantil del 5% en la distribución de resistencia a compresión del hormigón colocado en obra.
- Resistencia característica estimada (fcest): valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un nº finito de resultados.

La resistencia a compresión se refiere a la resistencia de una amasada que incluye:

- Toma de muestras s/UNE 83300:84
- Fabricación y conservación de probetas cilíndricas de 15 x 30 cm. s/UNE 83301:91
- Refrentado de probetas s/UNE 83303:84
- Rotura a compresión de un nº de probetas $n \geq 2$ a 28 días s/UNE 83304:84

Si la estructura de hormigón no va a estar sometida a sollicitaciones los tres primeros meses, se podrá referir la resistencia a compresión a la edad de 90 días.

Si el P.P.T.P. así lo exige se podrá pedir la determinación de la resistencia a tracción s/UNE 83306:85 y la resistencia a flexotracción s/UNE 83305:86.

En función del endurecimiento los hormigones se consideran:

- de endurecimiento rápido: los fabricados con cemento de clase 42,5 R, 52,5 y 52,5 R con una relación a/c $\leq 0,60$, los fabricados con cemento de clase 32,5 R ó 42,5 con una relación a/c $\leq 0,50$ y los fabricados con un acelerante de fraguado.
- de endurecimiento normal: el resto de los casos.

COEFICIENTES DE CONVERSION

Los coeficientes de variación cambian de unos hormigones a otros, teniendo carácter informativo, y relacionan resultados de ensayos sobre probetas no normalizadas (15 x 30) y edad del hormigón.

Ensayos de compresión sobre probetas de distinto tipo y misma edad

TIPO DE PROBETA	DIMENSIONES (cm)	COEF. DE CONVERSION A PROBETA CILINDRICA 15x30	
		LIMITES DE VARIACIÓN	VALORES MEDIOS
CILINDRO	15x30	---	1,00
	10x20	0,94 - 1,00	0,97
	25x50	1,00 - 1,10	1,05
CUBO	10	0,70 - 0,90	0,80
	15	0,70 - 0,90	0,80
	20	0,75 - 0,90	0,83
	30	0,80 - 1,00	0,90
PRISMA	15x15x45	0,90 - 1,20	1,05
	20x20x60	0,90 - 1,20	1,05

Resistencia a compresión sobre probetas del mismo tipo

EDAD DEL HORMIGON EN DIAS	3	7	28	90	360
Hormigón de endurecimiento normal	0,40	0,65	1,00	1,20	1,35
Hormigón de endurecimiento rápido	0,55	0,75	1,00	1,15	1,20

Resistencia a tracción sobre probetas del mismo tipo

EDAD DEL HORMIGON EN DIAS	3	7	28	90	360
Hormigón endurecimiento normal	0,40	0,70	1,00	1,05	1,10

VALOR MÍNIMO DE LA RESISTENCIA

- Hormigón en masa: $f_{ck} \geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Hormigones armados o pretensados: $f_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$

DOCILIDAD DEL HORMIGON

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia s/UNE 83.313:90 y se mide por su asiento en el cono de Abrams (expresado en un nº entero de cm.)

La docilidad será necesaria para que con los métodos de puesta en obra y compactación cumpla:

- Que el hormigón rodee las armaduras.
- Rellene completamente los encofrados.

En edificación se recomienda que el asiento en cono de Abrams sea $\geq 6 \text{ cm}$.

El valor de la consistencia se especificará en el P.P.T.P., definiéndola por su tipo, o por el valor numérico A en cm de su asiento.

Tipos de consistencia para el hormigón y sus tolerancias

CONSISTENCIA DEFINIDA POR SU TIPO		
TIPO DE CONSISTENCIA	ASIENTO (cm)	TOLERANCIA
SECA	0-2	0
PLASTICA	3-5	± 1
BLANDA	6-9	± 1
FLUIDA (1)	10-15	± 2

Control de calidad

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS
 POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

CONSISTENCIA DEFINIDA POR SU ASIENTO		
TIPO DE CONSISTENCIA	ASIENTO (cm)	TOLERANCIA
ENTRE 0-2	0 - 2	± 1
ENTRE 3-7	3 - 7	± 2
ENTRE 8-12	8 - 12	± 3

(1) El límite superior de asiento para la consistencia fluida (15 cm) podrá sobrepasar si se emplean aditivos superfluidificante.

TIPIFICACION DE HORMIGON

La tipificación del hormigón figurará en planos y P.P.T.P. de acuerdo a lo siguiente:

T - R / C / TM / A

T: Hormigón en masa (HM), hormigón armado (HA) y hormigón pretensado (HP).

R: Resistencia característica especificada (fck): 20- 25 - 30 - 35 - 40 - 45 - 50 (> 50 según anejo 1).

C: Letra inicial del tipo de consistencia: S - P - B - F.

A: Designación del ambiente.

DOSIFICACION DEL HORMIGON

El hormigón se dosificará respetando las limitaciones siguientes:

- Cantidad mínima de cemento en función de la clase de exposición.
- Cantidad máxima de cemento por m³ ≤ 400 kg. salvo excepciones, previa experimentación y autorización de la Dirección de Obra.
- Máxima relación agua cemento en función de la clase de exposición.

En la dosificación se tendrá en cuenta la resistencia mecánica, la consistencia y el ambiente.

Para establecer la dosificación se recurrirá a los ensayos previos en Laboratorio con objeto de conseguir que el hormigón resultante cumpla con los requisitos de resistencia, docilidad y durabilidad.

En el caso de que el constructor justifique documentalmente estos requisitos se podrá prescindir de los ensayos previos.

FABRICACION Y TRANSPORTE A OBRA DE HORMIGON

Hormigón fabricado en central.

Se entiende como Central de fabricación de hormigón aquella que cumple con los requisitos sobre almacenamiento de materias primas, instalaciones de dosificación, equipos de amasado, equipos de transporte, en su caso, y control de producción.

En cada central habrá una persona responsable de fabricación, distinta del responsable de control de producción.

Las centrales pueden pertenecer o no a las instalaciones de la obra, entendiéndose que el hormigón preparado es el perteneciente a una central, no de la obra, que está inscrita en el Registro Industrial (inscripción a disposición del peticionario y Administraciones).

Almacenamiento de materias primas.

Los componentes o materias primas empleadas en la fabricación de hormigón se almacenarán cumpliendo los requisitos establecidos por cada uno de ellos.

Las instalaciones para almacenamiento de agua o aditivos, serán tales que eviten su contaminación.

Los aditivos en polvo se almacenarán de igual forma que los cementos.

Los aditivos líquidos o pulverulentos diluidos en agua se almacenarán en depósitos protegidos de la helada y dispondrán de elementos agitadores.

• **Instalaciones de dosificación.**

Se dispondrán silos con compartimentos separados para cada una de las fracciones granulométricas.

Los medios de control permitirán cortar con precisión la alimentación a la tolva de la báscula de las cantidades deseadas.

Las tolvas permitirán descargar todo el material.

Los instrumentos indicadores estarán visibles para el operador y los instrumentos de control deberán tener un fácil acceso para el mismo.

Bajo cargas estáticas las básculas tendrán una precisión de 0,5% de su capacidad total.

Se mantendrán limpios los puntos de apoyo y articulaciones de las básculas.

El medidor de agua tendrá una precisión tal que no rebase la tolerancia de $\pm 1\%$.

El dosificador de aditivo deberá tener capacidad para una cantidad correspondiente a 50 kg. de cemento.

• **Dosificación de materias primas.**

CEMENTO: Se dosificará en peso utilizando básculas y escalas distintas de los áridos con una tolerancia del $\pm 3\%$.

ARIDOS: Se dosificará en peso, teniendo en cuenta la humedad. La central dispondrá de elementos que aporten la humedad superficial de forma automática.

El árido se compondrá de al menos 2 fracciones granulométricas para tamaños máximos ≤ 20 mm. y de 3 fracciones para tamaños > 20 mm. La tolerancia en peso de los áridos, sea de forma separada o acumulada será del $\pm 3\%$.

AGUA: El agua de amasado será suma de la añadida a la amasada, la procedente de la humedad de los áridos y, en su caso, la aportada por aditivos líquidos.

El agua añadida directamente a la amasada se medirá en peso o volumen con una tolerancia del $\pm 1\%$ y el agua total se determinará con una tolerancia del $\pm 3\%$. (Se tendrá en cuenta al agua de lavado en camiones hormigonera).

ADITIVOS: Los aditivos en polvo se medirán en peso y los líquidos en peso o en volumen con una tolerancia del $\pm 5\%$.

ADICIONES: Se dosificarán en peso utilizando básculas y escalas distintas de los áridos con una tolerancia del $\pm 3\%$.

• **Equipos de amasado.**

Podrán ser amasadoras fijas o móviles, capaces en cualquier caso de obtener una mezcla homogénea.

Se vigilarán los residuos, desperfectos o desgastes de las paletas.

Las amasadoras llevarán una placa metálica en la que se especifique:

- Para las fijas: velocidad de amasado, capacidad máxima del tambor (volumen de hormigón amasado).

- Para las móviles: volumen total del tambor, capacidad máxima de volumen de hormigón amasado y velocidad máxima y mínimo de rotación.

Los amasadores serán capaces de producir una mezcla homogénea debiéndose cumplir con los requisitos del grupo A y al menos dos del grupo B según la siguiente tabla

Comprobación de la Homogeneidad del hormigón

ENSAYOS		Diferencia máxima tolerada entre los resultados de los ensayos de dos muestras tomadas de la descarga del hormigón (1/4 y 3/4 de la descarga)
Grupo A	Consistencia (UNE 83313:90)	
	Si el asiento medio es igual o inferior a 9 cm	3 cm
	Si el asiento medio es superior a 9 cm	4 cm
Grupo B	2. Resistencia (UNE 83304:84) (*)	
	En porcentajes respecto a la media	7,5 %
	3. Densidad del hormigón (UNE 8331 7:91)	
	En kg/m ³	16 kg/m ³
	4. Contenido de aire (UNE 8331 5:96)	
	En porcentaje respecto al volumen del hormigón	1 %
	5. Contenido de árido grueso (UNE 7295:76)	
	En porcentaje respecto al peso de la muestra tomada	6 %
	6. Módulo granulométrico del árido (UNE 7295:76)	0,5

(*)Por cada muestra se romperán a compresión, a 7 días y según el método de ensayo UNE 83304:84, dos probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura. Estas probetas serán confeccionadas y conservadas según el método de ensayo UNE 83301:91. Se determinará la medida de cada una de las dos muestras como porcentaje de la media total.

• **Amasado.**

El amasado se realizará por uno de los procedimientos siguientes:

- totalmente en amasadora fija.
- iniciado en amasadora fija y terminado en amasadora móvil, antes de su transporte.
- en amasadora móvil, antes de su transporte.

• **Transporte.**

El transporte procurará que la masa llegue sin experimentar variaciones sensibles en las características que poseía recién amasada.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua y la puesta en obra será $\leq 1,5$ horas, reduciéndose este período con tiempo caluroso o en condiciones de un rápido fraguado, a menos que no se tomen medidas.

Para un hormigón amasado en central y transporte en amasadora móvil, el volumen transportado no excederá del 80% del volumen del tambor. Si el hormigón se amasa o termina de amasar en amasadora móvil, el volumen transportado no excederá de los 2/3 del volumen del tambor.

El transporte podrá realizarse en amasadora móvil a velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitación siempre que tengan superficies lisas y redondeadas.

• **Designación y características.**

El hormigón se designará por propiedades o por dosificación especificándose en ambos casos la consistencia, tamaño máximo, tipo de ambiente, resistencia característica a compresión (hormigones designados por propiedades), contenido de cemento (hormigón designado por dosificación), e indicación de si el hormigón es en masa, armado o pretensado.

En un hormigón designado por propiedades, el suministrador establece la composición garantizando al peticionario sus características.

En un hormigón designado por dosificación, el peticionario es responsable de establecer el tamaño máximo, consistencia, contenido de cemento, y será el suministrador el que lo garantice indicando la relación a/c.

Otras características especiales las solicitará el peticionario, mientras que el suministrador las garantizará antes del suministro.

Antes del suministro el peticionario podrá pedir al suministrador garantía de cumplimiento de los requisitos de los materiales componentes.

En ningún caso se emplearán adiciones ni aditivos sin el conocimiento del peticionario y sin la autorización de la Dirección de Obra.

• **Entrega y documentación.**

• **DOCUMENTACIÓN:** cada carga irá acompañada de una hoja de suministro, que estará a disposición de la Dirección de Obra y en la que deberán figurar los siguientes datos:

- 1.- Nombre de la central de fabricación.
- 2.- Número de serie de la hoja de suministro.
- 3.- Fecha de entrega.
- 4.- Nombre del Peticionario y del responsable de la recepción.
- 5.- Especificación del hormigón.
 - a) Hormigón por propiedades.
 - Designación del hormigón (T-R / C / TM / A).
 - Contenido de cemento (kg/m³) con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación a/c con una tolerancia de $\pm 0,02$.

Hormigón por dosificación.

- Contenido de cemento por m³ de hormigón.
 - Relación a/c con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
- b) Tipo, clase y marca del cemento.
 - c) Consistencia.
 - d) Tamaño máximo del árido.
 - e) Tipo de aditivo s/UNE EN 934-2:98 si lo hubiese y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - f) Procedencia y cantidad de adición si la hubiese y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - 6.- Designación específica del lugar del suministro.
 - 7.- Cantidad de hormigón que compone la carga (m³ de hormigón fresco).
 - 8.- Identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga.
 - 9.- Hora límite de uso para el hormigón.

• **RECEPCION:** El comienzo de la descarga en el lugar de entrega marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta la finalización de la descarga.

La Dirección de Obra, o persona en quien delegue, es el responsable del Control de recepción.

Cualquier rechazo de hormigón basado en la consistencia (o aire ocluido en su caso) se realizará durante la entrega. No se rechazará por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Se prohíbe adicionar agua al hormigón, no obstante, si no se alcanza el cono de Abrams el suministrador podrá añadir fluidificante sin rebasar las tolerancias. Para ello el camión dispondrá de equipo dosificador y se reamasará el hormigón al menos 1 min/m³, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La actuación del suministrador termina una vez finalizada la entrega y siendo satisfactorios los ensayos de recepción.

Entre el peticionario y el suministrador se establecerá el tiempo de uso del hormigón.

• **Hormigón no fabricado en central.**

Los medios de fabricación comprenden: almacenamiento de materias primas, instalaciones de dosificación y equipos de amasado.

El almacenamiento de materias primas cumplirá los requisitos establecidos para cada uno de ellos.

El cemento se dosificará en peso y los áridos en peso o volumen (no recomendado en volumen).

Control de calidad

El amasado se realizará a velocidad de régimen con un período de batido superior a 90 segundos.

El fabricante documentará la dosificación para la aceptación por parte de la Dirección de Obra.

En obra existirá a disposición de la Dirección de Obra un libro custodiado por el fabricante que contendrá la dosificación, cualquier corrección realizada, relación de proveedores de materias primas, descripción de equipos, calibración de la balanza de cemento, registro de nº de amasadas, fecha de hormigonado y resultados de ensayos, en su caso.

PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

• **Colocación.**

No se colocarán masas que acusen principio de fraguado.

Cuando se empleen conducciones se evitarán la disgregación de la mezcla.

Las tongadas permitirán una compactación completa de la masa (entre 30 y 60 cm).

No se hormigonará sin la conformidad de la Dirección de Obra, una vez revisadas las armaduras.

El hormigonado se realizará de acuerdo a un plan previamente establecido, teniendo en cuenta deformaciones de encofrados y cimbras.

• **Compactación.**

Se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, eliminando huecos y evitando la segregación.

La compactación terminará cuando refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa compactada será ≤ 20 cm.

Los vibradores de molde serán objeto de estudio, de forma que la vibración evite huecos y capas de menor resistencia.

El vibrado del hormigón será objeto de aprobación por parte de la Dirección de Obra.

A título informativo el método de compactación se indica en la siguiente tabla.

Método de compactación

CONSISTENCIA	TIPO DE COMPACTACION
Seca	Vibrado enérgico
Plástica	Vibrado normal
Blanda	Vibrado normal o picado con barra
Fluida	Picado con barra

JUNTAS DE HORMIGONADO

Las juntas estarán previstas en proyecto y se situarán en dirección normal a las tensiones de compresión y alejándolas de zonas con armadura sometida a fuertes tracciones. Si no están previstas en proyecto se dispondrán donde lo apruebe la Dirección de Obra y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Previamente al hormigonado serán examinadas y aprobados por la Dirección de Obra.

Antes del hormigonado se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto, no empleando productos corrosivos para ello.

Se prohíbe hormigonar contra la superficie de hormigón que haya sufrido heladas, eliminándose previamente estas zonas.

El P.P.T.P. podrá autorizar otras técnicas previa justificación mediante ensayos.

HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO

La temperatura de la masa al verterla será superior o igual a 5° C.

Se prohíbe hormigonar sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0° C.

Se suspenderá el hormigonado cuando se prevea que dentro de las 48 h. siguientes puede descender la temperatura por debajo de 0° C. En caso contrario se tomarán medidas especiales para evitar deterioros. Si estos se producen se realizarán ensayos informativos para estimar la resistencia.

Control de calidad

Los aditivos anticongelantes serán autorizados expresamente por la Dirección de Obra.

Se entiende por tiempo frío cuando durante más de tres días la Tª media del aire es < 5º C y la Tª del aire no supera los 10º C durante más de la mitad del día.

HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Se evitará la evaporación del agua de amasado, principalmente durante el transporte y para reducir la Tª de la masa.

Las materias primas y los encofrados deberán estar protegidos del soleamiento previamente al hormigonado y después del vertido se protegerá al hormigón del sol y especialmente del viento.

Se suspenderá el hormigonado si la Tª ambiente es superior a 40º C o hay viento excesivo, salvo que por autorización expresa de la Dirección de Obra se adopten medidas especiales.

Se tratará de asegurar que la Tª del hormigón esté por debajo de 35º C para estructuras normales y debajo de 15º C para grandes masas de hormigón.

CURADO DE HORMIGON

Durante el fraguado y primer endurecimiento se asegurará el mantenimiento de la humedad mediante un curado correcto. Este se prolongará durante un plazo que dependerá del tipo y clase de cemento, de la temperatura, grado de humedad ambiente, etc...

El curado se podrá realizar mediante riego directo, sin deslavar el hormigón y empleando agua cuyas características sean las mismas que para las aguas de amasado.

La aportación de agua para el curado se podrá sustituir por la protección de las superficies con recubrimientos plásticos u otros materiales que garanticen la retención de la humedad inicial de la masa.

Si se utilizan otras técnicas (curado al vapor) se procederá con arreglo a normas de buena práctica, previa autorización de la Dirección de Obra.

Para una estimación del plazo de curado se puede aplicar la siguiente fórmula:

$$D = K L D0 + D1$$

D: Duración mínima en días del curado.

K: Coeficiente de ponderación ambiental.

L: Coeficiente de ponderación térmica.

D0: Parámetro básico de curado.

D1: Parámetro función del tipo de cemento.

Parámetro básico de curado D0

Condiciones ambientales durante el curado	Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón			
	Muy rápida	Rápida	Media	Lenta
—A— — No expuesta al sol — No expuesta al viento — Humedad relativa superior al 80%	1	2	3	4
—B— — Expuesta al sol con intensidad media — Velocidad de viento media — Humedad relativa entre el 50% y 80%	2	3	4	5
—C— — Soleamiento fuerte — Velocidad de viento alta — Humedad relativa inferior al 50%	3	4	6	8

Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón

Clase del cemento	Relación agua/cemento		
	A/C < 0,50	0,50 ≤ A/C ≤ 0,60	A/C > 0,60
52,5 R, 52,5 y 42,5 R	Muy rápida	Rápida	Lenta
42,5 y 32,5 R	Rápida	Media	Lenta
32,5	Media	Lenta	Lenta
22,5	Lenta	Lenta	Lenta

Parámetro D1 en función del tipo de cemento

Tipo de cemento	Valores de D1
Portland: CEM 1	0
Con adiciones: CEM II (S-D-P-V-L)	1
De horno alto: CEM III/A CEM III/B	3 4
Puzolánico: CEM IV	2
Compuesto: CEM V	4
Especial: ESP VI-1 ESP VI-2	4 4
De aluminato de calcio: CAC/R	(*)
Si se utilizan cenizas volantes como adición F ≤ 28% 28 < F ≤ 35% F > 35%	1 2 4
F: cenizas volantes sobre peso de cemento	

(*) Cuando se empleen cementos de aluminato de calcio, cada caso deberá ser objeto de un estudio especial.

Coefficiente de ponderación ambiental k

Clase de Exposición	Valor de K
I — No agresiva	1,00
II — Normal	1,00
III — Marina	
IV — Con cloruros de origen diferente al medio marino	1,15
H — Heladas sin sales fundentes	
Q — Químicamente agresivo	1,30
F — Heladas y sales fundentes	

Coefficiente de ponderación térmica L

Temperatura T _{media} durante el curado (en °C)	Coefficiente L
T _{media} < 6 °C	1,7
6 °C ≤ T _{media} < 12 °C	1,3
T _{media} ≥ 12 °C	1,0

ACABADO DE SUPERFICIES

Las superficies vistas una vez desencofrados no presentarán coqueas o irregularidades.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado se especificarán los requisitos directamente o sobre patrones.

En el caso de recubrimiento o relleno de cabezas de anclaje, orificios, cajetines, etc., que se ejecuten una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros con masas análogas a las empleadas en el hormigón con tamaño de árido inferior a 4 mm.

UNIONES DE CONTINUIDAD ENTRE ELEMENTOS PREFABRICADOS

En las uniones entre distintas piezas prefabricadas o entre estas y elementos contruidos "in situ" se asegurará la transmisión de esfuerzos entre ellos.

Se ejecutarán de tal forma que no originen solicitaciones suplementarias o concentración de esfuerzos.

Las testas de los elementos en contacto no presentarán irregularidades tales que impidan que las compresiones se transmitan uniformemente.

En uniones por soldadura deberá cuidarse que el calor desprendido no produzca daños en el hormigón o en armaduras.

Las uniones con armaduras postesas exigen adoptar precauciones si son de pequeña longitud, siendo su empleo recomendable para rigidizar nudos y especialmente indicadas para estructuras en zonas sísmicas.

CONTROL DE HORMIGON

Los hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 21/12/95 y Disposiciones que lo desarrollan. Dicho Control estará documentado a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios externos en su caso.

El control de los componentes no será necesario en los siguientes casos:

- a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad.
- b) Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un Distintivo reconocido o un CC-EHE.
- c) En otros casos no contemplados en a) y b) se estará a lo dispuesto en lo recogido para cada material componente.

El control de calidad del hormigón comprenderá normalmente:

- Resistencia
- Consistencia
- Durabilidad

La toma de muestras se realizará s/UNE 83300:84.

Para el caso de hormigón fabricado en central, cada amasada irá acompañada de una hoja de suministro que serán archivadas por el Constructor a disposición de la Dirección de Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

• **Control de la consistencia del hormigón.**

La consistencia será la especificada en el P.P.T.P. o por la Dirección de Obra en su momento pudiéndola pedir por su tipo o por asiento en cono de Abrams.

• ENSAYOS

Se determinará el valor de la consistencia s/UNE 83313:90

- Siempre que se fabriquen probetas para controlar resistencia.
- En los ensayos de control a nivel reducido.
- Cuando lo indique la Dirección de Obra.

• CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.

Si la consistencia se define por su tipo, la media de los dos valores estará comprendida dentro del intervalo correspondiente, y si se ha definido por su asiento estará dentro de las tolerancias.

El incumplimiento de lo anterior implicará el rechazo de la amasada y la corrección de la dosificación.

• **Control de la resistencia del hormigón.**

La resistencia del hormigón se comprobará con carácter preceptivo mediante los Ensayos de Control.

Control de calidad

Antes del comienzo del hormigonado se puede realizar en su caso los Ensayos Previos o Ensayos Característicos.

Otros tipos de ensayos son las llamadas de Información Complementaria.

Estos ensayos para comprobar la resistencia del hormigón se resumen en la siguiente tabla:

Control de la resistencia de hormigón

Tipos de ensayos	Previos	Característ.	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (Métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Véase Artículo 88º	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo "b" o tipo "c"	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

Control de las especificaciones relativas a la durabilidad.

- ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS.

A efectos de cumplir con los requisitos de durabilidad en cuanto a máxima relación a/c y mínimo contenido de cemento se realizarán los siguientes controles:

- a) Control documental de las hojas de suministro.

En todos los casos con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán con la máxima relación a/c y mínimo contenido de cemento para el caso de hormigón fabricado en central.

Para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física.

- b) Control de profundidad de penetración de agua. (s/UNE 83309:90 EX)

Se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia y consistencia) que se coloque en obra para las clases de exposición III y IV y cualquier clase específica, además de cuando lo disponga el P.P.T.P. o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Este control se efectuará previamente al inicio de la obra utilizándose 3 probetas por cada dosificación a emplear en obra sobre una muestra tomada en la instalación de fabricación. Tanto esta operación como la selección del laboratorio, se acordará previamente por la Dirección de Obra, el suministrador y el usuario.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de estos ensayos cuando el suministrador presente, previo al inicio de la obra, una documentación con la idoneidad de la dosificación a emplear que incluirá lo siguiente:

- Composición de las dosificaciones a emplear en obra.
- Identificación de las materias primas.
- Copia del informe de resultados por un Laboratorio acreditado (6 meses de antigüedad).
- Materias primas y dosificación empleada en las probetas.

Cuando el hormigón se fabrique en central con posesión de Sello o Marca de Calidad y se incluya este ensayo en su sistema de calidad, se le exime de realizar los ensayos, debiéndose previamente al inicio de la obra, presentar a la Dirección de Obra los documentos en los mismos términos indicados anteriormente.

• **CRITERIOS DE VALORACION.**

Los resultados de las tres probetas se ordenarán con el siguiente criterio:

- Profundidad máxima de penetración: $Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3$
- Profundidad media de penetración: $T_1 \leq T_2 \leq T_3$

El hormigón ensayado deberá cumplir lo siguiente:

$$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm } (Z_3 \leq 65 \text{ mm})$$

$$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm } (T_3 \leq 40 \text{ mm})$$

• **Ensayos previos.**

Se realizarán en Laboratorio antes del hormigonado en obra para establecer la dosificación.

Se prescindirá de ellos cuando el hormigón sea fabricado en central o cuando el contratista lo justifique documentalmente.

Se fabricarán 4 series de 2 probetas de 4 amasadas distintas por dosificación para romperlas a compresión a los 28 días.

De los valores obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media (fcm) que superará el valor de la resistencia de proyecto (fck) con margen suficiente para que posteriormente en obra se supere dicha resistencia de proyecto ($f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ N/mm}^2$)

• **Ensayos característicos.**

Salvo que el hormigón sea de central o se posea experiencia previa serán preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar antes del hormigonado que la resistencia característica real del hormigón (fcreal) es mayor que la de proyecto (fck).

Los ensayos se realizarán en obra fabricando 6 series de 2 probetas de 6 amasadas distintas por dosificación para romperlas a compresión a 28 días.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio de cada amasada:

$$X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_6$$

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$$X_1 + X_2 - X_3 \geq f_{ck}$$

• **Ensayos de control.**

Estos ensayos son perceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar a lo largo de la obra, que la resistencia característica (fc) es igual o superior a la de proyecto (fck).

Los ensayos se realizan fabricando series de 2 probetas para romper a compresión a 28 días o 90 días según el caso, siempre por Laboratorios acreditados para obras de edificación y preferentemente por estos en el resto de las obras.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- CONTROL A NIVEL REDUCIDO.

Se realiza midiendo la consistencia del hormigón con la frecuencia que indique el P.P.T.P. o la Dirección de Obra, y no menos de 4 ensayos por día.

La aplicación de esta modalidad de control será para:

- Obras de ingeniería de pequeña importancia.
- Edificio de viviendas de 1 o 2 plantas con luces menores de 6m.
- Elementos a flexión de edificios de viviendas de hasta 4 plantas con luces menores de 6 m.
- Se adoptará un valor de la resistencia de cálculo a compresión (fcd) no superior a 10 N/mm².

No se permite su aplicación a hormigones sometidos a clases de exposición III y IV.

- CONTROL AL 100 POR 100.

Esta modalidad es de aplicación a cualquier obra determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control.

A partir de sus resultados se calculará el valor de la resistencia característica real (f_{c,real}) que se corresponde al cuantil del 5% en la función de distribución de valores y se verificará que:

$$f_{c,real} = f_{est} > f_{ck}$$

- CONTROL ESTADISTICO DEL HORMIGON.

Esta modalidad de control es de aplicación general a las obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

A efectos de control se dividirá la obra en lotes, inferiores cada uno de ellos al menor de los límites señalados en la siguiente tabla:

Límites máximos para el establecimiento de lotes de control

	Tipo de elementos estructurales		
Límite superior	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	--
Número de plantas	2	2	--

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación.

Cuando el lote abarque dos plantas, se realizará al menos una determinación por cada planta.

No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta y las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador (mismas materias primas y dosificación).

En el caso de hormigón fabricado en Central en posesión de Sello o Marca de Calidad se podrán aumentar los límites de la tabla anterior al doble siempre que se den las siguientes condiciones:

- Los resultados del Control de producción están a disposición del Peticionario y serán satisfactorios. La Dirección de Obra revisará este aspecto y lo recogerá en la documentación final de la obra.

- El nº mínimo de lotes será de 3 (relativos a los 3 tipos de elementos estructurales).

- Si en un lote la $f_{est} < f_{ck}$ no se reducirá la intensidad hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control se realizará determinando la resistencia a compresión de N amasadas siendo su nº:

- $N \geq 2$ para $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$

- $N \geq 4$ para $25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$

- $N \geq 6$ para $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas en la forma:

$$x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_m \leq \dots \leq x_N$$

Se define resistencia característica estimada (f_{est}) la que cumple las siguientes expresiones:

$$\text{Si } N < 6 \quad f_{est} = K_N \cdot x_1$$

$$\text{Si } N \geq 6 \quad f_{est} = \frac{2x_1 + x_2 + \dots + x_{m-1} - x_m}{m-1} \leq K_N \cdot x_1$$

x_1 : Resistencia de la amasada de menor resistencia.

m : $N/2$ si N es par.

m : $(N-1)/2$ si es impar.

K_N : Coeficiente según la tabla siguiente en función de N y clase de instalación.

Valores de K_N

N	<i>Hormigones fabricados en central</i>							Otros casos
	CLASE A			CLASE B		CLASE C		
	Recorrido relativo máximo, r	KN		Recorrido relativo máximo, r	KN	Recorrido relativo máximo, r	KN	
Con sello de calidad		Sin sello de calidad						
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

La clasificación de la instalación de fabricación del hormigón se realiza en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo (r) de los valores de resistencia de las amasadas de cada lote.

$$\text{recorrido relativo } r = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{x_m}$$

x_{\max} : Resistencia de la amasada de mayor resistencia.

x_{\min} : Resistencia de la amasada de menor resistencia.

x_m : Resistencia media de las amasadas del lote.

- Las plantas se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

Clase A: coeficiente de variación δ entre 0,08 y 0,13.

Clase B: coeficiente de variación δ entre 0,13 y 0,16.

Clase C: coeficiente de variación δ entre 0,16 y 0,20.

Otros casos: hormigones con un coeficiente de variación δ entre 0,20 y 0,25.

Conocidos estos dos aspectos para el cálculo de KN se operará de la forma siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A,B, o C) que proponga el suministrador en función de su control de producción.
- Se calcula el recorrido relativo (r) a partir de las resistencias de las N amasadas. Si es menor al máximo establecido para la clasificación de la planta se aplica el correspondiente KN.
- Si en un lote el recorrido relativo (r) es superior al establecido se pasa a la clasificación correspondiente aplicando el nuevo KN para este lote y los siguientes. Si en los sucesivos lotes ocurre lo mismo se opera de igual manera.
- Para aplicar el KN del nivel inmediatamente anterior se obtendrá en 5 lotes consecutivos un recorrido relativo (r) inferior o igual al máximo de la tabla, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes el nuevo KN.

• **DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE RESISTENCIA.**

Si en un lote la resistencia estimada $f_{est} \geq f_{ck}$ el lote se acepta.

Si resultase $f_{est} < f_{ck}$ se procederá como sigue:

- a) Si $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$ el lote se acepta.
- b) Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$ se realizará, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes:
 - Estudio de seguridad de los elementos del lote para estimar la variación del coeficiente de seguridad.
 - Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón.
 - Ensayos de puesta en carga, que podrá exceder del valor característico tenido en cuenta en el cálculo.

En función de estos estudios, la Dirección de Obra decidirá sobre los elementos que componen el lote si se aceptan, refuerzan o demuelen pudiendo consultar con anterioridad con el proyectista u Organismos especializados.

• **ENSAYOS DE INFORMACION COMPLEMENTARIA DEL HORMIGON.**

Estos ensayos serán preceptivos cuando:

- Se produzca algún daño en hormigonados en tiempo de heladas.
- Se pretende fijar el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.
- La resistencia estimada $f_{est} < 0,9 f_{ck}$.

Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:

- a) Fabricación de probetas conservadas de forma análoga a las condiciones de obra.
- b) Rotura de probetas testigo extraídas de hormigón endurecido (s/UNE 83302:84/83303:84/83304:84).
- c) Empleo de métodos no destructivos como complemento de los anteriores y debidamente correlacionados con los mismos.

La Dirección de Obra juzgará los resultados, estando a cargo de personal especializando la realización de los mismos.

3.4. URBANIZACIÓN

3.4.1. TERRAPLENES

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LOS MATERIALES DE TERRAPLENES

El tipo de relleno indicado para esta obra es un material estéril de cantera, piedra en rama.

NORMATIVA.

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

DEFINICION.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones realizadas en obra, o de préstamos que se definan en Proyecto, o se autoricen por la Dirección de Obra.

Los materiales objeto de control en esta unidad de obra serán:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión.
- Compactación.

ZONAS.

En los terraplenes se distinguirán tres zonas:

- Cimiento: parte del terraplén por debajo de la superficie original del terreno.
- Núcleo: parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Coronación: Formada por la parte superior del terraplén o relleno sobre fondos de desmonte para la formación de la explanada.

COMPACTACION.

La capa de suelo seleccionado se someterá al ensayo de carga con placa según NLT 357 a dos ciclos de carga-descarga por cada uno de los puntos a ensayar en los que los resultados mínimos serán:

- Módulo de elasticidad del segundo ciclo superior a ciento veinte Mega Pascales ($E2 > 120$ MPa).

Simultáneamente la relación $E2/E1$ será igual o inferior a dos unidades dos décimas ($E2 < 2.2$)

EJECUCION.

Los Terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 2°C.

Sobre las tongadas en ejecución se prohibirá el tráfico rodado hasta que finalice la compactación. Si no es posible, el tráfico se distribuirá de forma que no se concentren huellas rodadas en la superficie.

CONTROL.

Para el control de los Terraplenes se tendrán en cuenta las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras" promulgadas por el antiguo MOPT, distinguiéndose dos tipos de Control: Control de los Materiales y Control de la Compactación.

• **Control de Materiales.**

Su objeto será comprobar que el material a utilizar cumple lo establecido en el PG-3/75 y los Pliegos de Prescripciones Técnicas y será lo siguiente:

- Por cada 1.000 m³ de material: - Próctor Normal s/NLT 107:91
- Por cada 5.000 m³ de material: - Ensayo granulométrico s/NLT 104:91
- Determinación de Límites de Atteberg s/NLT 105/106:91

- Por cada 10.000 m³ de material: - Índice de C.B.R. en Laboratorio s/NLT 111:87
- Determinación de Materia Orgánica s/NLT 118:91

Control de la Compactación.

Su objeto será comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones del PG - 3/75 y las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

- LOTE: Material que entra en 5.000 m² de tongada o fracción diaria compactada si esta es menor.
Si la fracción diaria es superior a 5.000 m² y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.
- MUESTRA: Conjunta de 5 unidades o puntos de muestreo tomados de forma aleatoria en su superficie definida como lote para realizar el ensayo de placa de carga.

CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO.

Los resultados de los ensayos de los materiales, serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el PG-3/75 y en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores a las especificadas en el PG-3/75 y en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una MUESTRA, se admitirán resultados individuales de hasta un 2% menores que los exigidos en Proyecto, siempre que la media aritmética del conjunto de la MUESTRA resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo salvo cuando, por causa justificada, se utilicen suelos con características expansivas.

3.4.2. SUBBASE GRANULAR

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LOS MATERIALES DE SUBBASES

El tipo de relleno indicado para esta obra es un material seleccionado de cantera, según PG-3.

NORMATIVA.

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

DEFINICION.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de Los materiales serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, suelos seleccionados o materiales localizados, exentos de arcilla, margas u otros materiales extraños.

Los materiales objeto de control en esta unidad de obra serán:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión.
- Compactación.

Advertencias de uso y almacenamiento

Se evitarán exposiciones prolongadas del material a la intemperie. Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo por contacto con la superficie de apoyo o por inclusión de materiales extraños.

COMPACTACION.

La capa de suelo seleccionado se someterá al ensayo de carga con placa según NLT 357 a dos ciclos de carga-descarga por cada uno de los puntos a ensayar en los que los resultados mínimos serán:

- Módulo de elasticidad del segundo ciclo superior a ciento veinte Mega Pascales (E2 > 120 MPa).

Simultáneamente la relación E2/E1 será igual o inferior a dos unidades dos décimas (E2 < 2.2

Control de calidad

EJECUCION.

Los Terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 20°C.

Sobre las tongadas en ejecución se prohibirá el tráfico rodado hasta que finalice la compactación. Si no es posible, el tráfico se distribuirá de forma que no se concentren huellas rodadas en la superficie.

CONTROL.

Para el control de los Terraplenes se tendrán en cuenta las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras" promulgadas por el antiguo MOPT, distinguiéndose dos tipos de Control: Control de los Materiales y Control de la Compactación.

• **Control de recepción inicial**

No contengan restos vegetales.

No estén contaminados.

Se evitarán mezclas distintas.

• **Control de Materiales.**

Su objeto será comprobar que el material a utilizar cumple lo establecido en el PG-3/75 y los Pliegos de Prescripciones Técnicas y será lo siguiente:

- Por cada 1.000 m³ de material: - Próctor Normal s/NLT 107:91
- Por cada 5.000 m³ de material: - Ensayo granulométrico s/NLT 104:91
 - Determinación de Límites de Atteberg s/NLT 105/106:91
- Por cada 10.000 m³ de material: - Índice de C.B.R. en Laboratorio s/NLT 111:87
 - Determinación de Materia Orgánica s/NLT 118:91

• **Control de la Compactación.**

Su objeto será comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones del PG - 3/75 y las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

- LOTE: Material que entra en 5.000 m² de tongada o fracción diaria compactada si esta es menor.
 - Si la fracción diaria es superior a 5.000 m² y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.
- MUESTRA: Conjunta de 5 unidades o puntos de muestreo tomados de forma aleatoria en su superficie definida como lote para realizar el ensayo de placa de carga.

CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO.

Los resultados de los ensayos de los materiales, serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el PG-3/75 y en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores a las especificadas en el PG-3/75 y en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una MUESTRA, se admitirán resultados individuales de hasta un 2% menores que los exigidos en Proyecto, siempre que la media aritmética del conjunto de la MUESTRA resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo salvo cuando, por causa justificada, se utilicen suelos con características expansivas.

3.4.3. RELLENOS CON ZAHORRA

EL Tipo de zahorra propuesta para obra es ZA (25)

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA ZAHORRA ARTIFICIAL.

NORMATIVA.

Instrucción sobre secciones de firmes en autovías (anexos) s/Orden ministerial de 31 de julio de 1.986.

Control de calidad

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS
POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

Enero 2022

45/63

ESPECIFICACIONES.

DEFINICION.

Se define zahorra artificial al material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

MATERIALES.

- El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del 75% para tráfico T0 y T1, o del 50%, para los demás casos, de elementos triturados que presenten no menos de 2 caras de fractura.
- El cernido por el tamiz 80 µm. UNE será $< 2/3$ del cernido por el tamiz 400 µm UNE.
- La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en la siguiente tabla:

TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	---
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
400	6-12	8-22
80	0-10	0-10

- El Índice de lajas será < 35
- El coeficiente de desgaste Los Ángeles será < 30 para tráfico T0 y T1, y < 35 en los demás casos (el ensayo se realizará con la granulometría del tipo B).
- El coeficiente de limpieza será ≥ 2 .
- El equivalente de arena será > 35 para tráfico T0 y T1, y > 30 en los demás casos.
- El material será no plástico.

EJECUCION.

La zahorra se preparará en central y no "in situ". Salvo que el P.P.T.P. o la Dirección de obra lo autorice el agua se podrá añadir en obra para tráfico que no sea T0 y T1.

Los materiales se extenderán en tongadas con espesores comprendidos entre 10 y 30 cm.

Antes del empleo de un tipo de material será preceptiva la realización de un tramo de prueba para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, además de determinar la humedad.

Las zahorras se podrán emplear siempre que la climatología no haya alterado la humedad en más del 2% la humedad óptima.

Se prohibirá el tráfico sobre las capas recién ejecutadas, mientras no se construya la siguiente (caso de ser necesario se distribuirán las rodadas sin concentrarse en una sola zona).

COMPACTACION.

La compactación de una zahorra artificial se comprobará bajo dos aspectos:

- Densidad.

La compactación se continuará hasta alcanzar una densidad $\geq 100\%$ de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Cuando la zahorra se emplee en calzadas para tráfico T3 ó T4, o en arcenes, se admitirá una densidad $\geq 97\%$ de la máxima referida.

Control de calidad

- Carga con placa.

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa serán mayores o iguales a los indicados en la siguiente tabla:

SITUACIÓN	E2 (MPa)		
	T0 - T1	T2 - T3	T4 - arcén
SUB - BASE	100	80	40
BASE	120	100	60

CONTROL.

Para el Control de Calidad de las zahorras artificiales se distinguirá entre el control de los materiales y el control de la compactación.

• **Control de Materiales.**

- Por cada 1.000 m³ de material: - Próctor Modificado s/NLT 108:91.
 - Equivalente de arena s/NLT 113:87.
 - Granulometría por tamizado s/NLT 104:91.
- Por cada 5.000 m³ de material: - Índice de lajas s/NLT 354:91.
 - Límites de Atterberg s/NLT 105/106:91.
 - Coeficiente de Limpieza s/NLT 172:86.
- Por cada 15.000 m³ de material: - Desgaste de los Angeles s/NLT 149:91

• **Control de la Compactación.**

- LOTE: Se considera a la cantidad de material, que se aceptará o rechazará, que entra en 250m. de calzada o arcén, o alternativamente a 3.000 m² de capa.
- MUESTRA: Conjunto de una unidad o unidades tomadas del tamaño del lote para determinar:
 - 6 ensayos de Densidad/Humedad "in situ" mediante isótopos radioactivos por lote.
 - 1 ensayo de carga con placa s/NLT 357:86 por lote.Sobre cada muestra tomada para el control de compactación se realizarán ensayos de:
 - Granulometría por tamizado, según la norma NLT 104/72
 - Proctor modificado, según la norma NLT 108/72

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.

Antes del uso de una zahorra artificial se verificarán los requisitos establecidos mediante la comprobación de las especificaciones exigibles al material como tal.

Las densidades medias obtenidas en la tongada no serán inferiores a las especificadas; no más de dos valores de la muestra de 6 unidades estará por debajo en un 2% de la densidad exigida.

La humedad tendrá carácter indicativo no constituyendo por sí sola como base de aceptación o rechazo.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no serán inferiores a los especificados.

3.4.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

El tipo de mezcla bituminosa presente para la obra sera AC 16 SURF D OFITICO para la capa de rodadura y AC 22 BASE 50/70 G para la capa de base.

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

NORMATIVA.

Orden circular 299/89T de la Dirección de Carreteras.

ESPECIFICACIONES.

DEFINICION.

Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluso polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante.

MATERIALES.

Las prescripciones técnicas de los materiales componentes serán las recogidas en la propia Orden.

En cuanto a las prescripciones de la mezcla se cumplirá lo siguiente:

- La temperatura de la mezcla en el momento de descargarla no será inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.
- La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a uno de los husos siguientes:

HUSO GRANULOMETRICO		TAMIZ										
		40	25	20	12,5	10	5	2,5	0,63	0,32	0,16	0,08
DENSA	D 8					100	70-90	45-70	18-34	12-25	8-17	5-10
	D 12			100	80-95	72-87	50-65	35-50	18-30	13-23	7-15	5-8
	D 20		100	80-95	65-80	60-75	47-62	35-50	18-30	13-23	7-15	5-8
SEMIDENSA	S 12			100	80-95	71-86	47-62	30-45	15-25	10-18	6-13	4-8
	S 20			100	80-95	65-80	60-75	43-58	30-45	15-25	10-18	6-13
	S 25	100	80-95	75-88	60-75	55-70	40-55	30-45	15-25	10-18	6-13	4-8
GRUESA	G 20			100	75-95	55-75	47-67	28-46	20-35	8-20	5-14	3-9
	G 25	100	75-95	65-85	47-67	40-60	26-44	20-35	8-20	5-14	3-9	2-5
ABIERTA	A 12			100	65-90	50-75	20-40	5-20				2-4
	A 20			100	65-90	45-70	35-60	15-35	5-20			2-4
DRENANTE	P 12			100	75-100	60-90	32-50	10-18	6-12			3-6
	PA 12			100	70-100	50-80	15-30	10-22	6-13			3-6

Mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa.

CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA
RODADURA	≤ 3	D 8
	3 - 5	D 12 - S 12 - A 12 - P 12 - PA 12
	> 5	D 20 - S 20
INTERMEDIA	6 - 9	D 20 - S 20 - S 25 - G 20
BASE	9 - 15	S 25 - G 20 - G 25 - A 20
ARCENES (*)	4 - 6	D 12

(*) En caso de no emplearse la misma mezcla que en capa de rodadura en calzada.

- En mezclas densas, semidensas y gruesas el análisis de huecos y resistencia a la deformación según ensayo marshall cumplirá lo siguiente:

Criterios de dosificación empleando el aparato marshall

CARACTERISTICA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T0	T1	T2	T3	T4
Nº de golpes por capa	75				
Estabilidad (kN)	> 10		7,5 - 12,5		
Deformación (mm)	2 - 3,5				
Huecos en mezcla (%)					
Capa de rodadura	4 - 6		3 - 5		
Capa intermedia	4 - 8		3 - 8		
Capa de base	4 - 9		3 - 9		
Huecos en árido (%)					
Mezclas 8	≥ 16				
Mezclas 12	≥ 15				
Mezclas 20	≥ 14				
Mezclas 25	≥ 13				

- En mezclas abiertas y drenantes los criterios de dosificación serán:

Control de calidad

ACTUALIZACIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ITINERARIOS PEATONALES Y PARA BICICLETAS
 POR LA C/PIERRE LOTI Y PANTALÁN BAJO LOS PUENTES INTERNACIONALES, IRUN

- Los huecos en mezcla no serán inferiores al 20%.
- La pérdida por desgaste a 25° C no deberá rebasar el 25 % de la misma (ensayo cántabro).

EJECUCION.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que la Dirección de Obra haya aprobado la fórmula de trabajo estudiada en laboratorio y verificado en la central.

En el momento de la descarga de la mezcla, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Antes de iniciarse le puesta en obra de cada tipo de mezcla se realizará el preceptivo tramo de prueba para comprobar la fórmula de trabajo, la actuación del equipo y especialmente el plan de compactación.

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente cuando:

- La Tª ambiente a la sombra sea < 5°C, salvo para capas de espesor < 5 cm, en cuyo caso el límite será de 8°C.
- Se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

CONTROL.

El control de las mezclas se refiere a su puesta en obra, y posteriormente a la compactación.

- Control de puesta en obra de mezclas densas, semidensas y gruesas.
 - Por cada 500 m. / 3.500 m²/día:- Ensayo marshall (estabilidad, deformación y huecos).
s/NLT 159:86
 - Dosificación de ligante s/NLT 164:90
 - Granulometría de los áridos extraídos s/NLT 165:90
- Control de puesta en obra de mezclas abiertas y drenantes.
 - Por cada 500 m. / 3.500 m²/día:- Ensayo marshall (huecos) s/NLT 159:86
 - Pérdida por desgaste (ensayo cántabro) s/NLT 352:86
- Control de la compactación
 - Por cada 500 m. / 3.500m² /día: -Extracción de 5 testigos para determinar:
Densidad y espesor s/NLT 168:90 en mezclas densas, semidensas y gruesas.
Huecos s/NLT 168:90 en mezclas abiertas y drenantes.

Para el caso de los ligantes hidrocarbonados y los áridos se podrá solicitar al fabricante un certificado de garantía y de ensayos para verificar su cumplimiento.

CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Las tolerancias admisibles respecto a la granulometría de la fórmula de trabajo referidas a la masa total de áridos serán las siguientes:

- | | |
|--|------|
| -Tamiz superior al UNE 2,5 mm: | ± 4% |
| -Tamices comprendidos entre UNE 2,5 mm y UNE 0,08 mm : | ± 3% |
| -Tamiz UNE 0,08 mm: | ± 1% |

Las tolerancias admisibles respecto a la dosificación de ligante de la fórmula de trabajo serán de ± 0,3 % en masa del total de los áridos.

En mezclas densas, semidensas y gruesas la relación entre la densidad "in situ" sobre testigo y la densidad marshall será ≥ 98 % para capas de espesor > 6 cm, y ≥ 97 % para capas ≤ 6 cm (no más de tres valores con resultados por debajo del 2% de lo prescrito).

En mezclas abiertas y drenantes, los huecos de la mezcla compactada no deberán diferir en más del 2% de la obtenida en el ensayo marshall (no más de tres valores con resultados que difieran de lo prescrito en un ± 3%).

El espesor de una capa será ≥ 80% del previsto para ella, excepto en la capa de rodadura que será ≥100%. Si no se llega a cumplir esta tolerancia se podrá aceptarla siempre que la capa superior compense la

Control de calidad

merma. Si el espesor total es inferior a la sección - tipo se podrá exigir la colocación de una capa adicional. No más de tres valores bajarán de lo especificado en un 10%.

Finalmente en cuanto a la mezcla en sí se cumplirá con lo recogido en las prescripciones del apartado de materiales.

3.5. SERVICIOS

3.5.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA

RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS TUBOS Y ELEMENTOS

Se comprobará el marcado de la tubería que como mínimo tendrá:

1. Marca de la fábrica
2. Diámetro nominal
3. Presión normalizada en kg/cm²
4. Marca de identificación de orden, edad o serie.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defecto serán rechazadas.

Se exigirá certificado de garantía del cumplimiento de las pruebas en fábrica y control de fabricación. Dicha certificación podrá ser sustituida por sello de calidad o certificado de homologación especialmente en los elementos o piezas especiales.

CONTROL DE CARACTERÍSTICAS

Características a comprobar en tubos de fundición dúctil moldeada.

1. Examen visual del aspecto general de los tubos.
2. Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
3. Pruebas de estanquidad.
4. Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.
5. Ensayo de flexión sobre testigos del material.
6. Ensayo de tracción sobre testigos del material.
7. Ensayo de impacto sobre testigos del material.
8. Ensayo de dureza Brinell.
9. Prueba de presión interior en tubería instalada.
10. Prueba de estanquidad en tubería instalada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Normativa UNE.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los ensayos previstos deberán cumplir la normativa de aplicación. Dichas pruebas, salvo si desde los servicios técnicos municipales se determinan otros datos, se realizará adoptando una presión interior de prueba de 10 kg/cm² que supone una presión máxima de trabajo (Pt)=7,14 kg/cm².

La presión de servicio puede ser de alrededor de 5 kg/cm² por lo que la sobrepresión interior deberá ser inferior a 1,41 kg/cm².

Una vez cumplido satisfactoriamente la prueba anterior con una presión máxima estática de 7,5 kg/cm² y una duración de la prueba de dos horas, la pérdida en la prueba de estanquidad deberá ser inferior a 0,075 x L litros, siendo L la longitud del tramo sometido a prueba.

3.5.2. ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES

RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS TUBOS

Se procederá a las inspecciones visuales y comprobaciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

El suministrador deberá presentar certificado de garantía de haberse efectuado satisfactoriamente los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se procederá al visionado con cámara de televisión no debiéndose observar anomalías que a juicio del Director de Obra puedan ser consideradas como inadmisibles para una correcta funcionalidad de la instalación. Entre ellas cabe citar:

- Tubos rotos
- Ovalaciones
- Giros de tubos
- Juntas fuera de lugar
- Fugas o entradas de agua incontroladas
- Existencia de cuerpos sólidos
- Estancamiento de agua
- Etc.

3.5.3. JUNTAS DE CAUCHO PARA TUBOS DE SANEAMIENTO

MATERIALES

Perfiles de material elastomérico obtenido con caucho y materiales de adición, vulcanizados, para la formación de juntas.

CONTROL DE RECEPCIÓN INICIAL

Lectura y archivo del albarán de entrega.

Comprobar que el tipo y la cantidad de material suministrado coincide con el solicitado.

Comprobar que el perfil presenta un aspecto uniforme, sin fisuras, deformaciones, agujeros u otros defectos.

Advertencias de uso y almacenamiento

Se conservarán protegidos de temperaturas superiores a 40° C y en lugares cubiertos.

CONTROL DE CARACTERÍSTICAS

Características a comprobar. Ensayo nº	Norma
1. Absorción de agua	ASTM D-471
2. Compresión SET	ASTM D-395
3. Dureza Shore A	ASTM D-2240
4. Tensión de rotura	ASTM D-412
5. Envejecimiento acelerado	ASTM D-573
6. Resistencia a los ácidos	
7. Resistencia al frío	
8. Resistencia al ozono	

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Básica: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (PPTGTS/86)

Otras: UNE

Criterios de aceptación o rechazo

Cumplimiento de la normativa de aplicación y en concreto la norma UNE 53590/75.

3.5.4. INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO

Con carácter general:

- Verificación de que el montaje de la instalación eléctrica se ajusta a lo indicado en el Proyecto correspondiente.
- Verificación de que el montaje de la instalación eléctrica cumple con las prescripciones de los Reglamentos de Alta y Baja Tensión y el de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y cualesquiera otras que le fuesen de aplicación.

Con carácter particular:

- Comprobación de que durante el montaje de esta instalación no se producen incompatibilidades con otras instalaciones.
 - a) En instalaciones de A.T.:
 - Verificación de que los equipos son de las características definidas en Proyecto.
 - Verificación de la instalación de apoyos en líneas aéreas y del tendido de los conductores.
 - Verificación del tendido de cables en instalaciones enterradas.
 - Comprobación de las características de los cables de media y alta tensión: material, sección, tensión nominal aislamiento, etc.
 - Verificación de las características del transformador/es.
 - Verificación del montaje del transformador/es, de sus protecciones y conexionado de conductores.
 - Control dimensional del local del centro de Transformación y de las puertas de acceso.
 - Comprobación de ventilaciones, señalización y seguridad del conjunto.
 - Verificación de las puestas a tierra de neutros y herrajes.
 - Comprobación de los sellos o marcas de garantía de calidad de los elementos que forman el centro de transformación.
 - Verificación de los certificados de pruebas y ensayos de los transformadores y cabinas de A.T.
 - b) En instalaciones en B.T.:
 - Verificación del cuadro general, comprobando dimensiones, cableado, aparatos de protección y mando, etc.
 - Verificación de las características de los conductores de líneas generales y circuitos secundarios, comprobando: tipo de conductor y sección, aislamiento, etc.
 - Control del trazado y tendido de los conductores, comprobando el montaje, las posibles interferencias con otras instalaciones, el tipo de tubos protectores y cajas de registro y/o derivación y su montaje, etc.
 - Verificación de los cuadros secundarios de distribución, controlando: dimensiones, cableado interior, aparatos de protección y mando, etc.
 - Verificación de los equipos de alumbrado, sus características y montaje (fijaciones y conexiones).
 - Comprobación de las características de las lámparas y tubos fluorescentes: potencia, flujo luminoso, temperatura de color, etc.
 - Verificación de las puestas a tierra. (conexión con las estructuras, enterramiento del cable, separación entre picas, dimensiones de las arquetas, etc).
 - Verificación de las características, situación y conexionado del grupo electrógeno, batería de condensadores y S.A.I.

- Comprobación de los sellos o marcas de garantía de calidad de los elementos de B.T. (automáticos, luminarias, tomas de corriente, cuadros eléctricos, conductores, grupo electrógeno, S.A.I., baterías de condensadores, etc).
- c) En instalaciones de alumbrado exterior:
 - Verificación del cuadro general.
 - Verificación del montaje y características de los conductores y su embornado a los puntos de alumbrado público y conexionado en cuadro.
 - Comprobación de las características de los aparatos de alumbrado.
 - Verificación de las puestas a tierra.
- Pruebas de servicio:
 - a) En Alta Tensión.
 - Medida del aislamiento de conductores entre fases y con relación a tierra.
 - Medida de la Rigidez Dieléctrica.
 - Medida de la resistencia de tierra del neutro y herrajes del transformador.
 - Medida de las tensiones de paso y de contacto.
 - Medida de los niveles de ruido inducidos por el transformador.
 - Funcionamiento de enclavamientos y otras medidas de seguridad.
 - Funcionamiento de interruptores, seccionadores, etc.,
 - Medida de los niveles de ventilación e iluminación del C.T.
 - b) En Baja Tensión.
 - Funcionamiento de los P.I.A.
 - Funcionamiento de interruptores diferenciales, verificando tensión de disparo y sensibilidad.
 - Medida de la resistencia de tierra.
 - Medida de aislamiento de los conductores: entre conductores activos y con relación a tierra.
 - Medida de la continuidad del conductor de protección.
 - Determinación de las corrientes de fuga.
 - Comprobación del funcionamiento de voltímetros y amperímetros.
 - Medida de la caída de tensión en los circuitos más desfavorables.
 - Medida de las potencias activa y aparente y determinación del factor de potencia.
 - Medida del equilibrio de fases
 - Funcionamiento de puntos de luz, de tomas de corriente y del alumbrado, de señalización y emergencias, de interruptores de encendido y conmutados.
 - Determinación de la autonomía de los aparatos de emergencia.
 - Medida de los niveles de iluminación.
 - Funcionamiento global de la instalación.
 - c) En alumbrado.
 - Medida de las puestas a tierra.
 - Medida de aislamiento de los conductores: entre conductores activos y con relación a tierra.
 - Medida de la continuidad del conductor de protección.
 - Comprobación de los aparatos de protección y mando y su funcionamiento, verificando calibres, sensibilidad, disparo, etc.
 - Medida de los niveles de iluminación.
 - Medida de las caídas de tensión.
 - Medida de las potencias activa y aparente y determinación del factor de potencia.
 - Comprobación del alumbrado reducido.

3.5.5. BALDOSAS HIDRÁULICAS

CONTROL DE RECEPCIÓN INICIAL

Lectura y archivo del albarán de entrega.

Comprobar que el tipo, cantidad y coloración del material suministrado coincide con el solicitado.

Comprobar que llevan inscrita al dorso y con señales indelebles la marca del fabricante.

Comprobar la clase de calidad a la que pertenecen, definida por las condiciones que se fijan en el apartado de control de características.

Comprobar que las piezas sean homogéneas y de grano y color uniforme.

Comprobar que los ángulos de fractura dan aristas vivas.

Comprobar que la cara vista sea plana y sus bordes no estén rotos ni desportillados.

En ningún caso la suma de los porcentajes de defectos excederá de 5 en la clase 1ª y de 12 en la clase 2ª.

En los casos en que se haya contratado con el fabricante la colocación o acabado en obra, podrán superarse los porcentajes anteriores, siempre que, terminado el trabajo, no aparezcan defectos visibles a simple vista desde la altura de una persona en porcentaje superior al 80% del fijado para las baldosas sin colocar.

ADVERTENCIAS DE USO Y ALMACENAMIENTO

Se almacenarán de forma que no se produzcan roturas ni desportillamientos.

Se almacenarán en lugares protegidos y a cubierto.

CONTROL DE CARACTERÍSTICAS

A efectos de control las partidas suministradas se clasificarán en lotes de 1.000 piezas.

Se tomarán al azar un número de losetas no inferior a 20 hasta el primer millar y otras 5 por cada millar de más, desechando las que presenten defectos a simple vista, pero teniendo en cuenta que habrá que sustituirlas por otras, también tomadas al azar, y sin que el número total de piezas desechadas exceda el 5%.

Características a comprobar. Ensayo nº	NORMA
1. Características geométricas	UNE 127 001
2. Aspecto y textura	UNE 127 001
Características físicas	
3. Absorción de agua	UNE 127 003
4. Permeabilidad y absorción de agua por la cara vista	UNE 127 003
5. Heladicidad	UNE 127 004
6. Desgaste	UNE 127 005
7. Resistencia a flexión	UNE 127 006
8. Resistencia al choque	UNE 127 007

NORMATIVA DE APLICACIÓN

UNE

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Cumplimiento de la normativa de aplicación.

3.5.6. BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

CONTROL DE RECEPCIÓN INICIAL

Lectura y archivo del albarán de entrega.

Comprobar que el tipo y cantidad de material suministrado coincide con el solicitado.

Comprobar que la cara superior es plana y que sus bordes no están desportillados.

ADVERTENCIAS DE USO Y ALMACENAMIENTO

Evitar, durante el transporte y almacenamiento, los posibles golpes que pueden afectar a su forma externa.

CONTROL DE CARACTERÍSTICAS

Se especifican en la Norma UNE 127 025/91.

Se recomienda, si el volumen de obra es importante, realizar ensayos al inicio de la obra y en el período de suministro si se observan cambios apreciables a simple vista.

Característica a comprobar ensayo nº	Norma
1. Medidas	UNE 127 026/91
2. Peso específico	UNE 7 067
3. Absorción de agua en peso	UNE 127 027/91
4. Resistencia a flexotracción	UNE 127 028/91
5. Resistencia a compresión	NTE-RSR/84 sobre probeta cúbica de 7 cm.de lado o mediante extracción de probetas cilíndricas mediante sonda rotativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Básica: UNE 127 025/91

Otras: PG-4

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Cumplimiento de la normativa de aplicación.

3.5.7. OTROS MATERIALES O UNIDADES DE CONTROL

Este punto se refiere a materiales o unidades de control de menor relevancia que los desarrollados de forma específica. A criterio del que suscribe los Pliegos, Instrucciones o Condiciones Técnicas de obligado cumplimiento recogidos en el Proyecto garantizan una correcta ejecución sin que sean precisos ensayos o pruebas de laboratorio complementarios.

3.6. CONTROL DOCUMENTAL DE MATERIALES

GARANTIA DOCUMENTAL

Relación de documentación que serán exigidos al Constructor:

3.6.1. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y DE SU RECEPCIÓN EN OBRA

HORMIGÓN SUMINISTRADO POR CENTRAL **CON SELLO O MARCA DE CALIDAD** U HORMIGÓN CON **DISTINTIVO RECONOCIDO O CERTIFICADO C.C EHE**

HORMIGÓN

- CERTIFICADO DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO INDUSTRIAL s/ Ley 21792 y R.D. 597/95 de 28 de Abril.
- CERTIFICADO O DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA DE LA POSESIÓN DEL SELLO, MARCA DE CALIDAD O DISTINTIVO EN VIGOR (<2 AÑOS)
- ALBARANES DE SUMINISTRO DEL HORMIGÓN s/EHE art. 82 y 69.2.9.1.
- CERTIFICADOS DE LOS ENSAYOS DE CONTROL DEL HORMIGÓN (consistencia y compresión), del Laboratorio acreditado contratado para la obra, s/ P.C.C. y art. 88 de EHE.

AGUAS DE AMASADO

No son necesarios

CEMENTO

No son necesarios

ARIDOS

No son necesarios

ADITIVOS

No son necesarios

ADICIONES

No son necesarios

HORMIGÓN PREPARADO SUMINISTRADO POR CENTRAL **SIN DISTINTIVO RECONOCIDO** O CERTIFICADO C.C. EHE

HORMIGÓN

- CERTIFICADO DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO INDUSTRIAL s/ Ley 21792 y R.D. 597/95 de 28 de Abril.
- CERTIFICADO DE LOS ENSAYOS DE DURABILIDAD, aportado por la central s/ EHE art. 85 y en función del ambiente (III, IV y específicos).
- ALBARANES DE SUMINISTRO DEL HORMIGÓN s/EHE art. 82 y 69.2.9.1.

- CERTIFICADOS DE LOS ENSAYOS DE CONTROL DEL HORMIGÓN (consistencia y compresión), del Laboratorio acreditado contratado para la obra, s/ P.C.C. y art. 88 de EHE.

AGUAS DE AMASADO

- SUMINISTRO DE LA **RED DE ABASTECIMIENTO** DE AGUA POTABLE A LA POBLACIÓN.
 - CERTIFICADO DE LA CENTRAL DE HORMIGÓN, de que toda el agua que usa pertenece a la red o certificado de ensayos de la central de hormigonado s/EHE.
- **OTRA PROCEDENCIA** O SIN ANTECEDENTES DE APTITUD.
 - Fotocopia de CERTIFICADO DE ENSAYOS de la central de hormigonado s/EHE.

CEMENTO

- **CON SELLO** O MARCA DE CALIDAD.
 - Fotocopia de los ALBARANES de suministro a la central.⁽¹⁾
 - Fotocopia de los CERTIFICADOS DE CARACTERÍSTICAS Y DE GARANTÍA del fabricante a la central. (1) (6 meses de validez).
 - Fotocopia del SELLO O MARCA DE CALIDAD que posee el fabricante.
 - Fotocopia de CERTIFICADO DE EVALUACIÓN ESTADÍSTICA de producción de los últimos 12 meses expedido por organismo notificado para cemento con Marcado CE
 - Declaración de conformidad CE (cuando lo solicite la D.F)

ARIDOS

- **CON ANTECEDENTES DE USO** Y DE IDONEIDAD PARA HORMIGONES.
 - Fotocopia de CERTIFICADO DE IDONEIDAD en vigor (< 1 año) de los áridos emitido por un laboratorio acreditado, que incluya los ensayos s/EHE art.28.
- **SIN ANTECEDENTES DE USO** Y DE IDONEIDAD PARA HORMIGONES.
 - Fotocopia de CERTIFICADO DE LOS ENSAYOS s/EHE art 28, al comienzo de la obra.
 - Fotocopias de certificados periódicos o por cambio de condiciones de los ensayos s/EHE art.28.

ADITIVOS

- CERTIFICADO DE GARANTÍA del fabricante, indicando características, comportamiento para con el hormigón y para con las armaduras y garantía de constancia de características y de calidad.⁽¹⁾
- CERTIFICADO DE ENSAYOS PREVIOS, s/ art.86 de EHE, con indicación de la dosificación a emplear.
CERTIFICADO DE LABORATORIO SOBRE COMPOSICIÓN QUÍMICA Y DE COMPORTAMIENTO PARA CON LAS ARMADURAS, s/EHE art. 29.1 y 81.4.2. ⁽¹⁾

ADICIONES

- CERTIFICADO DE GARANTÍA DEL FABRICANTE, con la identificación de la adición y características, s/EHE art.29.2.
- CERTIFICADO DE LABORATORIO ACREDITADO CON LOS ENSAYOS PREVIOS DE LAS ADICIONES, s/EHE art. 81.4.2.
- CERTIFICADOS DE ENSAYOS TRIMESTRALES DE LABORATORIO ACREDITADO DE CONTROL DE LA ADICIÓN, s/EHE art. 81.4.2 y 29.2.

(1) En algunos casos constituyen un documento único

HORMIGÓN NO FABRICADO EN CENTRAL O FABRICADO EN CENTRAL DE OBRA**HORMIGÓN**

- CERTIFICADO DE ENSAYOS PREVIOS s/ EHE art. 86 o certificado del constructor garantizando las condiciones exigidas, justificándolo documentalmente con ensayos anteriores.
- CERTIFICADO DE ENSAYOS CARACTERÍSTICOS DEL HORMIGÓN s/ EHE art.87.
- CERTIFICADOS DE ENSAYOS DE DURABILIDAD, previos y cada 6 meses, s/ EHE art. 85 y en función del ambiente (III, IV y específicos)
- ALBARANES DE SUMINISTRO DEL HORMIGÓN a/EHE art. 82 y 69.2.9.1.
- LIBRO DE REGISTRO de proveedores, equipos, dosificaciones y de resultados de ensayos s/ EHE.
- CERTIFICADOS DE LOS ENSAYOS DE CONTROL DEL HORMIGÓN (consistencia y compresión), del Laboratorio acreditado contratado para la obra, s/ P.C.C. y art. 88 de EHE.

AGUAS DE AMASADO

- SUMINISTRO DE **LA RED DE ABASTECIMIENTO** DE AGUA POTABLE A LA POBLACIÓN.
 - CERTIFICADO del constructor, de que toda el agua que usa pertenece a la red o certificado de ensayos s/ EHE.
- OTRA PROCEDENCIA** O SIN ANTECEDENTES DE APTITUD.
 - Fotocopia de CERTIFICADO DE ENSAYOS s/ EHE.

CEMENTO

- CON SELLO** O MARCA DE CALIDAD.
 - Fotocopia de los ALBARANES de suministro a la central.⁽¹⁾
 - Fotocopia de los CERTIFICADOS DE CARACTERÍSTICAS Y DE GARANTÍA del fabricante a la central. (1) (6 meses de validez).
 - Fotocopia del SELLO O MARCA DE CALIDAD que posee el fabricante.
 - Fotocopia de CERTIFICADO DE EVALUACIÓN ESTADÍSTICA de producción de los últimos 12 meses expedido por organismo notificado para cemento con Marcado CE
 - Declaración de conformidad CE (cuando lo solicite la D.F)

ARIDOS

- CON ANTECEDENTES** DE USO Y DE IDONEIDAD PARA HORMIGONES.
 - Fotocopia de CERTIFICADO DE IDONEIDAD en vigor (< 1 año) de los áridos emitido por un laboratorio acreditado, que incluya los ensayos s/EHE art.28.
 - Hojas de suministro o albaranes.
- SIN ANTECEDENTES** de uso y de idoneidad para hormigones.
 - Fotocopia de CERTIFICADO DE LOS ENSAYOS s /EHE art. 28, al comienzo de la obra.
 - Fotocopia de certificados periódicos o por cambio de condiciones de los ensayos s/ EHE art.28.
 - Hojas de suministro o albaranes.

ADITIVOS

- CERTIFICADO DE GARANTÍA del fabricante, indicando características, comportamiento para con el hormigón y para con las armaduras y garantía de constancia de características y de calidad.⁽¹⁾
- CERTIFICADO DE ENSAYOS PREVIOS, s/ art. 86 de EHE, con indicación de la dosificación a emplear.
- CERTIFICADO DE LABORATORIO SOBRE COMPOSICIÓN QUÍMICA Y DE COMPORTAMIENTO PARA CON LAS ARMADURAS, s/ EHE art.29.1 y 81.4.2. ⁽¹⁾

ADICIONES

- CERTIFICADO DE GARANTÍA DEL FABRICANTE, con la identificación de la adición y características, s/ ehe art.29.2.
- CERTIFICADO DE LABORATORIO ACREDITADO CON LOS ENSAYOS PREVIOS DE LAS ADICIONES, s/ EHE art. 81.4.2.
- CERTIFICADOS DE ENSAYOS TRIMESTRALES DE LABORATORIO ACREDITADO DE CONTROL DE LA ADICIÓN, s/ EHE art. 81.4.2 y 29.2.

3.6.2. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DEL ACERO CONSTITUYENTE DE ARMADURAS PASIVAS Y ARMADURAS ACTIVAS

ARMADURAS FERRALLADAS EN TALLER EXTERNO ELABORADAS CON ACEROS QUE DISPONEN DE DISTINTIVO RECONOCIDO O UN C.C. EHE

- CERTIFICADO DEL TALLER FERRALLISTA garantizando que todo el acero suministrado a la obra pertenece a las partidas documentadas.
- CERTIFICADO DE GARANTÍA DEL FABRICANTE de cada partida con identificación de la misma, características s/ EHE y posesión del certificado de adherencia y de distintivo. ⁽¹⁾
- CERTIFICADO DE POSESIÓN DEL DISTINTIVO reconocido o C.C. EHE en vigor, de cada fabricante y tipo.
- ALBARANES de suministro al taller de cada partida. ⁽¹⁾
- ALBARANES de suministro del taller a la obra.
- CERTIFICADOS DE LOS ENSAYOS DE CONTROL DEL ACERO, del Laboratorio acreditado contratado para la obra, s/ P.C.C. y art. 90 de EHE.

ARMADURAS FERRALLADAS EN OBRA ELABORADAS CON ACEROS QUE DISPONEN DE DISTINTIVO RECONOCIDO O UN C.C. EHE.

- ETIQUETAS IDENTIFICATIVAS de cada partida.
- CERTIFICADO DE GARANTÍA DEL FABRICANTE de cada partida con identificación de la misma, características s/ EHE y posesión del certificado de adherencia y de distintivo. ⁽¹⁾
- CERTIFICADO DE POSESIÓN DEL DISTINTIVO reconocido o C.C. EHE en vigor, de cada fabricante y tipo.
- ALBARANES de suministro a obra de cada partida. ⁽¹⁾
- CERTIFICADOS DE LOS ENSAYOS DE CONTROL DEL ACERO, del Laboratorio acreditado contratado para la obra, s/ P.C.C. y art. 90 de EHE.

ARMADURAS FERRALLADAS EN TALLER EXTERNO ELABORADAS CON ACEROS QUE NO DISPONEN DE DISTINTIVO RECONOCIDO O UN C.C. EHE.

- CERTIFICADO DEL TALLER FERRALLISTA garantizando que todo el acero suministrado a la obra pertenece a las partidas documentadas.
- CERTIFICADO DE GARANTÍA DEL FABRICANTE de cada partida con identificación de la misma, características s/ EHE y posesión del certificado de adherencia y de distintivo. ⁽¹⁾
- CERTIFICADO DE ORGANISMO AUTORIZADO DE LOS ENSAYOS correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas para cada partida.
- CERTIFICADOS DE ADHERENCIA de las barras y alambres corrugados, emitidos por organismo autorizado, para cada partida.
- ALBARANES de suministro al taller de cada partida. ⁽¹⁾
- ALBARANES de suministro del taller a la obra.
- CERTIFICADOS DE LOS ENSAYOS DE CONTROL DEL ACERO, del Laboratorio acreditado contratado para la obra, s/ P.C.C. y art. 90 de EHE.

ARMADURAS FERRALLADAS EN OBRA ELABORADAS CON ACEROS QUE NO DISPONEN DE DISTINTIVO RECONOCIDO O UN C.C. EHE.

- ETIQUETAS IDENTIFICATIVAS de cada partida.
- CERTIFICADO DE GARANTÍA DEL FABRICANTE de cada partida con identificación de la misma, características s/ EHE y posesión del certificado de adherencia y de distintivo. ⁽¹⁾
- CERTIFICADO DE ORGANISMO AUTORIZADO DE LOS ENSAYOS correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas para cada partida.
- CERTIFICADOS DE ADHERENCIA de las barras y alambres corrugados, emitidos por organismo autorizado, para cada partida.
- ALBARANES de suministro a obra de cada partida. ⁽¹⁾
- CERTIFICADOS DE LOS ENSAYOS DE CONTROL DEL ACERO, del laboratorio acreditado contratado para la obra, s/ P.C.C. y art. 90 de EHE.

3.6.3. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE TERRAPLENES

- INFORMES DE ENSAYOS DE CONTROL (IDENTIFICACIÓN)
- INFORMES DE ENSAYOS DE CONTROL (COMPACTACIÓN)

- ALBARANES de suministro.

3.6.4. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE ZAHORRAS

- CERTIFICADO DE ENSAYOS DEL SUMINISTRADOR
- INFORMES DE ENSAYOS DE CONTROL (IDENTIFICACIÓN)
- INFORMES DE ENSAYOS DE CONTROL (COMPACTACIÓN)
- ALBARANES de suministro.

3.6.5. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE MEZCLAS BITUMINOSAS

- CERTIFICADOS de fórmula de trabajo del suministrador.
- CERTIFICADO DE GARANTÍA Y ENSAYOS DEL SUMINISTRADOR PARA LOS COMPONENTES.
- INFORMES DE ENSAYOS DE CONTROL (IDENTIFICACIÓN)
- INFORMES DE ENSAYOS DE CONTROL (COMPACTACIÓN)
- ALBARANES de suministro.

3.6.6. SEGUIMIENTO DOCUMENTAL DEL LIBRO DE CONTROL DE CALIDAD CONFORME AL DECRETO 238/1996 DEL GOBIERNO VASCO

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS, PRUEBAS Y ANÁLISIS

Los indicados en los apartados anteriores sobre:

- HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES
- ACERO CONSTITUYENTE DE ARMADURAS PASIVAS Y ACTIVAS
- LADRILLOS CERÁMICOS
- BLOQUES DE HORMIGÓN
- YESOS Y ESCAYOLAS
- CARPINTERÍAS EXTERIORES
- AISLAMIENTOS TÉRMICOS Y ACÚSTICOS
- MATERIALES BITUMINOSOS

Los que se hayan programado en el P.C.C. con carácter voluntario, como:

- TEJAS
- BALDOSAS CERÁMICAS
- TERRAZOS
- MADERAS
- BORDILLOS
- TERRAPLENES
- ZAHORRAS
- OTROS

FICHAS NORMALIZADAS DE ASIENTO DE RESULTADOS

- AGUA Y ÁRIDOS
- CEMENTO
- ADITIVOS Y ADICIONES
- CONTROL DE HORMIGONES
- ACERO DE ARMADURAS PASIVAS (BARRAS RECTAS)
- ACERO DE ARMADURAS PASIVAS (MALLAS)
- FORJADOS UNIDIRECCIONALES
- MORTEROS (CEMENTOS)
- YESOS Y ESCAYOLAS
- BLOQUES DE HORMIGÓN
- LADRILLOS CERÁMICOS
- CARPINTERÍAS EXTERIORES

CERTIFICADO DE ENSAYOS REALIZADOS

- CERTIFICADO DEL O LOS LABORATORIOS CONTRATADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

CERTIFICADOS DE GARANTÍA, SELLOS O MARCAS DE CALIDAD, HOMOLOGACIONES, ETC...

- CERTIFICADO DE GARANTÍA DE :
- SELLOS O MARCAS DE CALIDAD DE :
- HOMOLOGACIONES DE:
- DOCUMENTOS DE IDONEIDAD TÉCNICA DE:

ALBARANES DE LOS MATERIALES RECIBIDOS EN OBRA

Los indicados en seguimiento documental de los materiales sobre:

- HORMIGÓN
- CEMENTO (en su caso)
- ARIDOS (en su caso)
- ACERO CONSTITUYENTE DE ARMADURAS PASIVAS Y ACTIVAS
- VIGUETAS DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES
- BOVEDILLAS
- LADRILLOS CERÁMICOS
- BLOQUES CERÁMICOS
- BLOQUES DE HORMIGÓN
- YESOS Y ESCAYOLAS
- AISLAMIENTOS TÉRMICOS Y ACÚSTICOS
- MATERIALES BITUMINOSOS

DOCUMENTACIÓN SOBRE ACEPTACIÓN O RECHAZO DE MATERIALES O UNIDADES NO CONFORMES

- FOTOCOPIA DE LAS HOJAS DEL LIBRO DE ÓRDENES EN LAS QUE SE HAYAN ANOTADO LAS INCIDENCIAS
- INFORMES Y DICTÁMENES AL RESPECTO
- DOCUMENTACIÓN SOBRE LAS MEDIDAS CORRECTORAS ADOPTADAS.

DOCUMENTACIÓN SOBRE MODIFICACIONES DE CALIDAD O ESPECIFICACIONES

- FOTOCOPIA DE LAS HOJAS DEL LIBRO DE ORDENES EN LAS QUE SE HAYAN ANOTADO MODIFICACIONES.
- DOCUMENTACIÓN DE MODIFICACIONES DE PROYECTO REFERENTES A LA CALIDAD O ESPECIFICACIONES

INSPECCIONES DE CONTROL DE CALIDAD

- ACTAS DE LAS INSPECCIONES RECIBIDAS
- INFORMES RESULTANTES DE LAS INSPECCIONES

4. RELACIÓN DE ENSAYOS

UNIDADES	MEDICIÓN	UD	CLASE DE ENSAYO	FRECUENCIA 1 CADA	Nº ENSAYOS
HORMIGONES	648,47	m3	Toma de una muestra de hormigón fresco, determinación de la consistencia y fabricación de hasta 5 probetas de 15x30 cm, curado, refrentado y rotura a compresión (UNE-EN 12390)	1000 m3	1

UNIDADES	MEDICIÓN	UD	CLASE DE ENSAYO	FRECUENCIA 1 CADA	Nº ENSAYOS
ACEROS	39,77	t	Características geométricas y ponderales de una barra de acero corrugado (UNE 36068 y 36088)	10 t	4
			Ensayo de tracción de una barra de acero corrugado, incluso tallado (UNE-EN 10002)	10 t	4
			Ensayo de doblado simple de una barra de acero corrugado (UNE 36038)	10 t	4
			Ensayo de doblado-desdoblado de una barra de acero corrugado (UNE 36038 y 36088)	10 t	4

UNIDADES	MEDICIÓN	UD	CLASE DE ENSAYO	FRECUENCIA 1 CADA	Nº ENSAYOS
TERRAPLENES	4.068	m3	Apisonado Próctor Normal (UNE 7364)	5000 m3	1
			Granulometría s/UNE-EN 933-1	5000 m3	1
			Limites de Atterberg s/UNE 103103/103104	5000 m3	1
			Índice C. B. R.	5000 m3	1
			Contenido de materia orgánica (NLT 117)	10000 m3	1
			Determinación de densidad y humedad "in situ" de suelo compactado por el método de isótopos radioactivos (ASTM-D 2922 y 3017)	10000 m3	1

UNIDADES	MEDICIÓN	UD	CLASE DE ENSAYO	FRECUENCIA 1 CADA	Nº ENSAYOS
ZAHORRA ARTIFICIAL	1.852	m3	Granulometría s/UNE-EN 933-1	1000 m3	2
			Equivalente de arena s/UNE-EN 933- 8	1000 m3	2
			Limites de Atterberg s/UNE 103103/103104	2500 m3	1
			Desgaste Los Ángeles s/UNE-EN 1097-2	1500 m3	2
			Proctor modificado s/UNE 103501	2500 m3	1
			Índice C. B. R.	5000 m3	1
			Índice de lascas	5000 m3	1
			Coeficiente limpieza (NLT 172)	5000 m3	1
			Determinación de densidad y humedad in situ de suelo compactado por el método de isótopos radioactivos (ASTM-D 2922 y 3017)	10000 m3	1
			Placa de carga	1000 m3	2

UNIDADES	MEDICIÓN	UD	CLASE DE ENSAYO	FRECUENCIA 1 CADA	Nº ENSAYOS		
MEZCLA BITUMINOSA	1.542	t	Ensayo de penetración de betún	2.000,00 t	1		
			Índice de penetración del ligante (NLT 181)	5.000,00 t	1		
			Punto de fragilidad de Fraas (NLT 182)	10.000,00 t	1		
			Ensayos de ductilidad (NLT 126)	10.000,00 t	1		
			Granulometría s/UNE-EN 933-1	2.000,00 t	1		
					Equivalente de arena s/UNE-EN 933- 8	2.000,00 t	1
					Índice lajas (NLT)	2.000,00 t	1
					Comprobación de caras de fractura (NLT 358)	2.000,00 t	1
					Determinaciones de impurezas	2.000,00 t	1
					Desgaste Los Ángeles s/UNE-EN 1097-2	20.000,00 t	1
					Coefficiente de pulido acelerado (NLT 174)	20.000,00 t	1
					Densidad relativa y absorción del árido grueso	20.000,00 t	1
					Densidad relativa y absorción del árido fino	20.000,00 t	1
					Densidad aparente en tolueno (NLT 156)	2.000,00 t	1
					Coefficiente de emulsibilidad (NLT 180)	2.000,00 t	27
					Ensayo Marshall completo (confección de una serie de 3 probetas, densidad, estabilidad, deformación, contenido de ligante y granulometría de los áridos (NLT 159)	400,00 t	4
					Extracción de una probeta testigo (100 mm de diámetro) de pavimento bituminoso, determinación de espesor y densidad	400,00 t	4
					Círculo de arena (NLT 335)	100,00 t	16
Resistencia al deslizamiento (NLT 175)	100,00 t	16					

UNIDADES	MEDICIÓN	UD	CLASE DE ENSAYO	FRECUENCIA 1 CADA	Nº ENSAYOS
RIEGOS	9.910	m2	Carga de partícula (NLT 194)	3.500,00 m2	3
			Residuo de destilación (NLT 139)	3.500,00 m2	3
			Penetración sobre el residuo de destilación (NLT 124)	3.500,00 m2	3

UNIDADES	MEDICIÓN	UD	CLASE DE ENSAYO	FRECUENCIA 1 CADA	Nº ENSAYOS
TUBOS DE HORMIGÓN	43	m	Ensayo de resistencia al impacto en tubos hormigón	300,00 m	1
			Ensayo de flexión transversal en tubos de hormigón	300,00 m	1
			Ensayo de determinación de la densidad del material en tubo de hormigón	300,00 m	1



UNIDADES	MEDICIÓN	UD	CLASE DE ENSAYO	FRECUENCIA 1 CADA	Nº ENSAYOS
ESCOLLERA	1.185	m3	Clasificación geológica	-	1
			Peso específico s/UNE-EN 7083	1.000,00 m3	2
			Resistencia a la acción de los sulfatos magnésicos y sódicos s/UNE-EN 1367-2	1.000,00 m3	2
			Resistencia a compresión s/UNE-EN 12390-3	1.000,00 m3	2
			Desgaste Los Ángeles s/UNE-EN 1097-2	1.000,00 m3	2
			Contenido de carbonatos s/NLT-116	1.000,00 m3	2
			Contenido de sulfuros	1.000,00 m3	2

UNIDADES	MEDICIÓN	UD	CLASE DE ENSAYO	FRECUENCIA 1 CADA	Nº ENSAYOS
TUBERÍAS DE SERVICIO	340	m	Ensayo de estanquidad según UNE- EN 1329-1:1999	100,00 m	4