



CONSTRUCCIÓN DE PASARELAS Y MIRADORES DESDE LA ENSENADA DE LOS GALÁPAGOS HASTA LA CALA DE TRÁPANA DEL PRIMER RECINTO FORTIFICADO

PE

20/05

EXPEDIENTE NÚMERO 761/2020/CME (2020-GPRY-008)

situación	Ensenada de los Galápagos y cala de Trápana Melilla		
promotor	Ciudad Autónoma de Melilla Consejería de Medio Ambiente y Sostenibilidad Dirección General de Gestión Técnica		
arquitecto	Juan Carlos Barrio López - Colegiado n.º 65 COACAM		
fecha	Septiembre 2020	referencia	20/05
 <p>CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA</p>		 <p>barrioARQUITECTURA Avda. Reyes Católicos, 4, 1.ºB 52002 Melilla - 951 327 320 - 656 669 032 barrioarquitectura@gmail.com - www.barrioarquitectura.com</p>	

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PASARELAS Y MIRADORES DESDE LA ENSENADA DE LOS GALÁPAGOS HASTA LA CALA DE TRÁPANA DEL PRIMER RECINTO FORTIFICADO

MEMORIA JUSTIFICATIVA

índice

1. Orden de redacción
2. Objeto del proyecto
3. Justificación de la necesidad
4. Antecedentes y ubicación
5. Descripción de la obra
6. Descripción de los trabajos
7. Justificación de la solución adoptada
8. Geología y geotecnia
9. Patrimonio Histórico-Artístico
10. Cartografía
11. Servicios afectados
12. Disponibilidad de los terrenos
13. Declaración de obra completa
14. Plazo de ejecución y garantía
15. Presupuesto para conocimiento de la Administración
16. Revisión de precios
17. Clasificación del contratista
18. Categoría del contrato
19. Seguridad y Salud
20. Documentos de que consta el proyecto

1. ORDEN DE REDACCIÓN

Se redacta el presente proyecto “CONSTRUCCIÓN DE PASARELAS Y MIRADORES DESDE LA ENSENADA DE LOS GALÁPAGOS HASTA LA CALA DE TRÁPANA DEL PRIMER RECINTO FORTIFICADO” en Melilla, contrato menor 2020_GPRY_008, por orden del Director General de Infraestructuras y Recursos Hídricos, con el Vº Bº del Excmo. Sr. Consejero de Medio Ambiente y Sostenibilidad, con motivo de la petición y aprobación de los “Presupuestos Participativos Melilla 2020” de la Consejería de Presidencia y Administración Pública en colaboración con esta Consejería.

El técnico redactor del proyecto es el Arquitecto, Juan Carlos Barrio López, colegiado n.º 65 del Colegio Oficial de Arquitectos de la Ciudad Autónoma de Melilla.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto principal del proyecto es la realización y construcción de pasarelas y miradores en zonas de difícil acceso uniendo la cala de los Galápagos con la playa de Trápana, haciendo accesible ésta desde la cala de los Galápagos y hacer un recorrido de paseo y estancia para todos los ciudadanos.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

Con motivo de la aprobación de los Presupuesto Participativos Melilla 2020 organizada por la Consejería de Presidencia y Administraciones Públicas, se seleccionó entre los proyectos entregados el Nº 142 con nº de expediente 29836/2019 de fecha 01/10/2019 con la descripción de “CAMINO A CALA TRÁPANA”.

“Camino de madera tratada específicamente para ambientes marinos que daría acceso a uno de los parajes más bonitos y a la vez menos conocidos por muchos melillenses debido a su inaccesibilidad actual. Dicho camino uniría la preciosa cala de los Galápagos con la playa de Trápana (situada debajo del faro de Melilla la Vieja), este camino sería utilizado no solo para los melillenses para acceder a dicha playa sino también como paseo para admirar las vistas, por los cuerpos de seguridad del estado para controlar la zona, y sobre todo y objetivo principal que TODOS LOS MELILLENSSES TENGAN ACCESO A LOS RINCONES DE SU CIUDAD INDEPENDIENTEMENTE DEL NIVEL SOCIAL, ECONÓMICO O CULTURAL QUE TENGAN.

Dicho proyecto haría accesible la playa de Trápana desde la cala de los Galápagos y también se podría acceder desde las cuevas del conventico que actualmente tienen acceso a la cala de Trápana (bajo cita previa). Indicar que en la mitad del trayecto se instalaría un mirador donde se pondrían algunos bancos y zona de reposo tanto para relajarse viendo las vistas que desde allí se observan (cabo Tres Forcas, Ciudadela, Faro, cala Trápana, etc.), como para hacer un alto en el camino disfrutando de la zona.

HACER ACCESIBLE TODOS LOS RINCONES DE NUESTRA CIUDAD”.

Así mismo, la documentación presentada para la participación en los Presupuestos Participativos Melilla 2020 es un dossier del tipo Estudio o Anteproyecto de las actuaciones a realizar, por lo que no es suficiente para la ejecución de las mismas, debido a la falta de documentación más detallada.

4. ANTECEDENTES Y UBICACIÓN

En colaboración con la Consejería de Presidencia y Administraciones Públicas, la Consejería de Medio Ambiente en virtud de sus competencias y con el fin de llevar dicho proyecto a la realidad requiere la necesidad de la redacción y elaboración de un Proyecto Constructivo Detallado, que incluya todos los documentos necesarios para la ejecución de las obras: cálculos, estudios lumínicos, estudio geotécnico, estudio de seguridad y salud, planos, presupuestos y mediciones, etc. Es por ello, que la Consejería de Medio Ambiente y Sostenibilidad solicita la redacción de un proyecto que contemple las medidas necesarias para las obras a ejecutar.

Las actuaciones irán acompañadas con Medidas Compensatorias para contrarrestar las posibles variaciones medioambientales de la zona: posible Estudio de Impacto Medio Ambiental, Estudio de Gestión de Residuos, etc.

El proyecto lo conforman un conjunto de diferentes proyectos y disciplinas que tienen un mismo fin y una única lectura. Se trata de un proyecto muy complejo, no solo porque haya que resolver técnicamente una estructura colgada de las paredes verticales que unen la cala de los Galápagos con la playa de Trápana, no siendo viable encofrar y hormigonar en ellas, sino también porque hay que enfrentarse a un proyecto sin contar con un plano topográfico vertical.

A la hora de afrontar el proyecto de intervención, tras el análisis del lugar, las características del bien patrimonial y demás aspectos técnicos, medio-ambientales y sociales de interés, se establecen los siguientes objetivos principales.

- No dañar el medioambiente, tratar el lugar, el paisaje, como patrimonio natural.
- Maneter las direcciones que nos ofrece la roca existente, para realizar una intervención que se adapte al medio.

- Establecer puntos de encuentro, miradores, esquipamiento complementarios en todo el recorrido ante el previsible impacto humano en el entorno del canimo cuando se proceda a su apertura.
- Resolver la complejidad del proyecto con un presupuesto moderado, con un diseño sencillo y utilizando el mínimo de materiales necesarios.

La motivación real del proyecto, se encuentra en la belleza del lugar, fuerte y frágil al mismo tiempo. Es por ellos, que la solución tenía que ser encontrada con humildad. Hay situaciones en las que es una torpeza intentar competir con el paisaje.

El proyecto empezaría en la Ensenada de los Galápagos, considerada como uno de los rincones con más encanto de la ciudad, a la cual se llega a través de la Plaza de los Pescadores, bajo la fortaleza del Pueblo.

En el año 2006 se llevó a cabo una remodelación a cargo de la Ciudad Autónoma de Melilla para habilitar el acceso por el foso de Santiago, encontrando al final del camino el mar abierto con su fuerza y belleza. Se puede contemplar la mencionada cala desde diversos puntos que rodean este enclave, como la Plaza de Armas, la Cuesta de la Alcazaba o desde el Museo Militar.

El foso de Santiago se encuentra situado en el extremo oeste del Primer Recinto Fortificado, haciendo de separación con el segundo. Excavado en la segunda mitad del siglo XVI y profundizado a lo largo del siglo XVII hasta el nivel del mar. En 2006 se incrementó el nivel para ampliar su anchura y se pavimentó para permitir el acceso a la Playa de la Ensenada de los Galápagos.

Es un lugar de indudable valor paisajístico, antropológico, arqueológico y de especial relevancia por su fauna, su flora y en especial por su geología, que hasta que no se realicen las obras. Ha estado reservado únicamente para los valientes usuarios que realizaban el trayecto por la roca para poder llegar a la cala de Trápana.

5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Se trata de una actuación de gran delicadeza ya que tratar de competir con el paisaje que la rodea no tiene ningún sentido. Mantener el paisaje actual y actuar en él sin dañar el medioambiente es una de las premisas del proyecto, además de tener en cuenta el impacto humano sobre el lugar una vez estuviese abierto al público.

Por lo que el proyecto trata de resolver la complejidad de la obra de tal manera que parezca que ya forma parte del lugar, como si hubiese estado ahí siempre o se hubiese formado junto a la roca existente.

El diseño de las pasarelas consiste en un cuerpo orgánico que se va adaptando al escarpe y a los caminos actuales trazados por las personas que tratan de llegar a la cala de Trápana.

Se ha intentado disponer de zonas de miradores donde se ha interpretado que son las zonas de mayor belleza visual, además de ayudar a la limpieza de todos los acantilados facilitando el acceso a personal de limpieza.

En la solución aportada, cada pieza tiene su utilidad, desde las más grandes y visibles hasta el último anclaje más pequeño, no existen piezas ornamentales que no mejoren en funcionalidad a las existentes, además siempre se ha intentado:

- Realizar la mínima intervención en la roca, realizando los taladros únicamente necesarios para poder anclar la estructura.
- Los elementos del conjunto son muy ligeros y permiten su fácil acopio en el entorno natural y una maniobrabilidad máxima con el mínimo de operarios.
- La seguridad en la ejecución y puesta en obra es máxima al apoyarse en el camino existente para ejecutar los elementos.
- El piso de madera se recorta según la situación de la roca en cada punto, permitiendo una adaptabilidad excelente.
- En caso de algún desprendimiento puntual de rocas, al disponer el suelo del conjunto mediante listones independientes bastaría con reparar el listón o listones dañados.
- No produce residuos. Las piezas vienen preparadas desde el taller. Sólo habría que adecuar los listones del suelo al contorno.
- La estructura de madera se mimetiza con el entorno.

Las actuaciones a realizar se diferencian en cuatro fases, que abarcarán distintas zonas de ejecución y trabajos, que posteriormente se complementarán para formar una única intervención, con la premisa por parte del técnico redactor que se actúe lo menos posible, consiguiendo por tanto el menor impacto medioambiental en la zona, siendo:

1. FASE-I: Camino de madera de Galápagos a Cala Trápana con miradores y descansillos

Camino en la que recae el grueso de la intervención que recorre desde la ensenada de los Galápagos hasta la cala de Trápana, que se adapta a la geografía de la zona y se apoya por momentos en los caminos existentes realizados por los viandantes que quieren acceder a la cala de Trápana, dando acceso a los miradores y escaleras situados por el camino trazado.

Se propone un mirador en el pico donde se resuelven todas las vistas interesantes de la zona, adaptándose a la geografía y tratando de proponer con sus formas un recorrido y miradas para absorber toda la majestuosidad de la zona.

Realizado con madera y anclajes metálicos desarrolla el camino tratando de interferir lo menos posible en la zona donde se ubica, provocando el menor impacto medioambiental posible.

2. FASE-II: Pasarela de Acceso con Rampa para Personas de Movilidad Reducida a comienzo del camino

Se realiza una pasarela de acceso desde el foso de Santiago hasta el comienzo del camino para que puedan acceder personas de movilidad reducida, según condicionantes externos del lugar.

Se proyecta un camino sobre la arena que guía tanto a PMR como a los viandantes hacia el comienzo, que además se ha realizado que en la mayor medida sea accesible en todos los sentidos y prácticamente en su totalidad salvo en zonas imposibles de realizar.

Además, se proyecta una plataforma horizontal en la zona de la playa para que se sitúe el vigilante de la playa, que actualmente se sitúa en una silla sobre la arena, aunque se sigue manteniendo la torreta existente.

3. FASE-III: Escalera de Acceso a Plataforma Marina con escalera de baño

En la realización de miradores también existen otros trazados que dan acceso a zonas de baño, donde se proyectan plataformas marinas para facilitar el baño en lugares donde actualmente es muy complicado llegar.

4. FASE-IV: Estabilización de Talud, Plantación de Especies autóctonas y colocación de nidos de Cernícalos

Durante el transcurso de las obras, se estudiará la geografía de la zona en cada punto que se considere necesario y se procederá a la estabilización de los elementos que sean necesarios y se procederá a la plantación de especies autóctonas de plantas y colocación de nidos de cernícalos para así mejorar la flora y la fauna de la zona donde se realizarán los trabajos.

La finalidad del proyecto consiste en la construcción de pasarelas y miradores desde la ensenada de los Galápagos hasta la cala de Trápana del primer recinto fortificado. Las obras consistirán en los trabajos siguientes:

- Demoliciones y trabajos previos
- Cimentaciones
- Elementos estructurales acero
- Elementos estructurales madera
- Pintura, esmalte y varios
- Servicios Afectados
- Seguridad y Salud
- Gestión de Residuos
- Control de Calidad

6. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos presupuestados a realizar son:

▪ Demoliciones y trabajos previos

Retirada de todos los elementos de la cala que puedan producir algún inconveniente en el transcurso de la obra. Vallado generalizado de toda la zona para evitar que personas ajenas a la obra puedan acceder a la misma. Picado y realización de huecos para alojar la estructura proyectada.

Se realizará un desbroce y limpieza del terreno, así como una explanación de las zonas donde se pueda realizar, para así optar por la opción de diseño de apoyo sobre el terreno.

Se procederá al picado y realización de huecos, tanto en tierra como en roca, para poder alojar los pilotes de madera utilizados como soporte de las distintas fases de proyecto.

Además, toda zona que quede afectada por el proyecto de la ensenada de los Galápagos, se realizará un compactado de las mismas para poder situar sobre ella las lamas que describen el recorrido de acceso al camino.

▪ Cimentaciones

Realización de las cimentaciones o trabajos oportunos descritos para poder anclar la estructura portante.

Tras la realización de huecos en roca, se aplicará una capa de hormigón de limpieza para regularizar la superficie de trabajo y poder anclar con mayor seguridad la viga metálica mediante placa de cimentación y un anclaje químico estructural además del posterior relleno del hueco con mortero de reparación estructural.

- **Elementos de acero / ferretería**

Todos los elementos de metal o acero que integran la totalidad de las pasarelas y miradores proyectados.

- **Elementos madera**

Todos los elementos de madera que integran la totalidad de las pasarelas y miradores proyectados.

- **Pintura, esmalte y varios**

Se aplicarán las pinturas y esmaltes necesarios en todos los elementos como medida de protección contra la corrosión debido al ambiente en el que se encuentra la actuación.

Se instalará mobiliario adecuado a la actuación realizada, complementándose totalmente con lo que se proyecta, elementos como bancos, papeleras incluso la instalación de cartelería que explique el recorrido y los puntos más significativos para los usuarios.

Se realizará la estabilización de taludes que puedan verse afectados durante el transcurso de la obra, así como, de lo que puedan ocasionar problemas en un futuro, debido a la naturaleza misma de la roca donde se van a realizar los trabajos.

Está prevista la plantación de hidrosiembra en los taludes próximos, para dotar de mayor vegetación a la zona, siempre con especies autóctonas que puedan sobrevivir en las condiciones existentes. Al igual ocurrirá con la aportación de nidos de cernícalos y primilla común por las zonas altas de los muros, sin perjudicar a dichos muretes ni su imagen.

- **Control de calidad**

Se realizarán los controles de calidad oportunos en cuanto a recepción de equipamiento y piezas de madera y de cualquier otra naturaleza, como el control de ejecución indicado por la Dirección Facultativa.

- **Seguridad y salud**

Se recoge en el presente capítulo una partida desglosada para el cumplimiento de lo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud Laboral.

- **Servicios afectados**

Se realizarán las actuaciones oportunas en cuanto posibles desprendimientos ocasionados y posterior estabilización de talud, plantación de especies autóctonas y colocación de nidos de Cernícalos, así como de cualquier imprevisto que pueda surgir en la obra.

- **Gestión de Residuos**

Se recoge en el presente capítulo, una estimación de las partidas necesarias para el abono de las tasas de gestión de los residuos generados como consecuencia de la realización de las obras.

Todas estas actuaciones quedarán reflejadas más detalladamente en planos y mediciones de proyecto

7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se ha tenido en cuenta a la hora de establecer los puntos principales en el presente proyecto, las necesidades redactadas en el Pliego de Prescripciones además de las solicitudes del personal laboral del cementerio.

Se han resuelto todas las indicaciones además de completar la ejecución con el cumplimiento de toda la normativa que abarcan todas las actuaciones a realizar.

8. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Dada la ausencia de estructuras de consideración en el presente proyecto, no es necesaria la realización de un estudio geotécnico.

Es una intervención en roca, además resultaría imposible introducir la maquinaria necesaria en la zona de intervención para tomar muestras de roca, que más que ayudar a la intervención originarían desperfectos en la propia geología del lugar, por lo que no se considera necesario la elaboración de estudio geotécnico.

Se plantea en el anejo 10 del presente proyecto, debido a que se realizarán fijaciones en la roca y transmitirán unas cargas a un elemento base, se realiza un apartado de información geotécnica indicando las diferentes características que se encontrarán en obra.

9. PATRIMONIO HISTÓRICO ARTÍSTICO

Esta zona está considerada como conjunto histórico artístico al encontrarse en la denominada zona antigua de la ciudad de Melilla, tal y como aparece en el BOE 250, de 7 de septiembre de 1953.

En el RD 2751/1986, de 5 de diciembre, se declara Bien de Interés Cultural, con la categoría de Conjunto Histórico a la totalidad de Melilla la Vieja e incluyendo el ensanche modernista.

Este lugar adquiere una especial sensibilidad, encontrándose en la zona A, calificada de alto riesgo, según la Carta Arqueológica de la Ciudad de Melilla (2205) al existir indicios de pérdida de sustrato arqueológico.

Esta actuación cumplirá con lo estipulado por la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Debido a que se trata de una actuación sobre la roca existente, no se realiza ninguna intervención sobre edificios o construcciones realmente catalogadas y no es una obra que vaya a dañar ningún punto considerado siendo lo más liviana posible para no interferir la naturaleza propia del lugar, no es necesario que se realice un estudio de patrimonio más completo de la zona a tratar.

10. CARTOGRAFÍA

Para la redacción del presente proyecto se ha contado con el siguiente material:

- Planimetría general de la Ciudad Autónoma de Melilla, suministradas por la Ciudad Autónoma de Melilla.
- Levantamiento de elementos y fotografías del estado actual de los elementos integrantes del proyecto, de realización propia.

11. SERVICIOS AFECTADOS

Se considera que, al ser una intervención en las murallas de la Ensenada de los Galápagos, donde no existen tramos de instalaciones como alumbrado, electricidad, saneamiento, etc. no van a verse afectados los servicios comunes de la propia ciudad.

Este hecho no implica que el contratista adjudicatario de las obras esté obligado a solicitar la conveniente información actualizada sobre posibles interferencias con todo tipo de instalaciones, presentes o no, en el citado Anejo.

El tráfico peatonal que recorre tramos de obra y su entorno quedarán afectados por los trabajos cuando estos se desarrollen, por lo que se deberá coordinar la ejecución de las obras de forma que se minimicen las molestias a los usuarios.

Dada la magnitud de la zona de actuación y las características de la misma, la ejecución de las obras se proyecta en cuatro fases secuenciales de actuación no simultáneas. Será obligación del contratista adjudicatario de las obras presentar un programa de trabajos acorde al del presente proyecto o alternativo según las necesidades para su supervisión y aprobación si se estima oportuno por la Dirección de Obras, antes de realizar cualquier trabajo se pedirá toda la información de los posibles servicios afectados por la obra.

Durante la obra, y según cada fase, se procederá al vallado completo de la zona de actuación, no permitiendo el paso a la playa a ninguna persona ajena a la obra, por los posibles desprendimientos que se puedan producir, por los restos de materiales de obra que puedan quedar en la arena y las incomodidades propias de realizar los trabajos con tráfico y estancia de personas en la misma.

Por lo que se propondrá una partida alzada para limpieza total de la zona de trabajo, para que no queden residuos de obra en la misma, así como, de las zonas de vallados exigidas por la Dirección Facultativa.

En este apartado se incluyen las estabilizaciones propias que pueden dar a causa de los desprendimientos asociados a la obra, así como, la plantación de vegetación de especies autóctonas y colocación de nidos de Cernícalos indicados en el pliego. Actuaciones que no requieren de certificado que las acredite.

12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto cumple lo dispuesto en el Apartado Primero del Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas considerándose una obra completa, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprendiendo todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

Asimismo, el técnico redactor del proyecto declara que el proyecto cumple las ordenanzas municipales y demás disposiciones específicas de la Ciudad Autónoma de Melilla en materia de Urbanismo, y en su caso, de protección del Patrimonio Histórico-Artístico.

13. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

No es necesario aportar certificado de disponibilidad de los terrenos, ya que es una zona no urbanizada y donde no existe ninguna construcción, además a no tratarse de una construcción en un solar propiamente dicho, se presupone la propiedad de los terrenos a la ciudad.

La propia Consejería de Medio Ambiente a la hora de iniciar la obra, se encargará de solicitar los permisos correspondientes a Patrimonio y sección de Costas para evitar cualquier tipo de inconveniente que pudiera surgir.

14. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Se propone un plazo de ejecución de SEIS (6) MESES sin perjuicio de lo establecido en el pliego de condiciones para la contratación.

El plazo de la garantía se establece en DOCE (12) MESES, sin perjuicio de lo establecido en el pliego de condiciones para la contratación.

15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Presupuesto de EJECUCIÓN MATERIAL DE OBRAS	762.210,51 €
Presupuesto de EJECUCIÓN POR CONTRATA DE LAS OBRAS	907.030,51 €
Presupuesto de LICITACIÓN DE OBRAS INCLUIDO IPSI	997.733,56 €

Asciende el Presupuesto de Licitación, a la expresada cantidad de:

NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS
CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

16. REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precio NO PROCEDE según lo dispuesto en el artículo 103, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público.

17. CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA

Dado que se trata de un Contrato de Obras de importe superior a 500.000 €, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre. Para dichos contratos la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Según se establece en el Artº. 133 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas, RD 1098/2001, de 12 de octubre, "Si conforme al artículo 25 de la Ley resultase exigible la clasificación, el órgano de contratación, al aprobar los proyectos de obras, fijará los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los contratistas para optar a la adjudicación del contrato, a cuyo efecto, el autor del proyecto acompañará propuesta de clasificación".

En los artículos 25, 26 y 27 se establecen las categorías, que en el presente caso serán:

GRUPO G Viales y pistas

SUBGRUPO 6 Obras viales sin cualificación específica

18. CATEGORÍA DEL CONTRATO

A efectos del artículo 13 y artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, las obras que se definen en este proyecto se clasifican como obras de CONSTRUCCIÓN NUEVA.

Según el Art. 26 del Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, "Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión

de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior". Por ello, dado que la duración del contrato es inferior a 1 año, se clasifica como,

CATEGORÍA 3: "ENTRE 360.000,01 € y 840.000 €"

19. SEGURIDAD Y SALUD

Según el RD 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOR n.º 256 de octubre de 1997), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, la obra se encuentra dentro de alguno de los supuestos previstos, por lo que corresponde la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, el cual se incluye en el presente proyecto.

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es superior a 450.759,07 €. SI
- La duración estimada de días laborables es superior a 30 días, aunque no se emplearan en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. NO
- El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal, la suma de los días de trabajo total de los trabajadores de la obra es superior a 500. SI
- Se trata de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas. NO

20. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

DOCUMENTO 1 – MEMORIA Y ANEJOS

Memoria Justificativa

- Orden de redacción
- Objeto del proyecto
- Justificación de la necesidad
- Antecedentes y ubicación
- Descripción de la obra
- Descripción de los trabajos
- Justificación de la solución adoptada
- Geología y geotecnia
- Patrimonio Histórico-Artístico
- Cartografía
- Servicios afectados
- Declaración de obra completa
- Disponibilidad de los terrenos
- Plazo de ejecución y garantía
- Presupuesto para conocimiento de la Administración
- Revisión de precios
- Clasificación del contratista
- Categoría del contrato
- Seguridad y Salud
- Documentos de que consta el proyecto

Anejo 1 – Justificación de precios

Anejo 2 – Topografía y estado actual

Anejo 3 – Cálculos estructurales

Anejo 4 – Servicios afectados

Anejo 5 – Estudio de Gestión de Residuos

Anejo 6 – Reportaje fotográfico

Anejo 7 – Justificación de Normativas Vigentes

Anejo 8 – Control de Calidad

Anejo 9 – Estudio de Impacto Medioambiental

Anejo 10 – Geología y geotecnia

DOCUMENTO 2 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO 4 – PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de precios

Cuadro de precios 1

Cuadro de precios 2

Presupuestos

Mediciones y presupuesto

Presupuesto de ejecución material

Resumen del presupuesto base licitación

DOCUMENTO 5 – PLAN DE OBRA

DOCUMENTO 6 – PLANOS

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

índice

- 1. OBJETO**
- 2. CÁLCULO DE COSTES DIRECTOS**
 - 2.1 Precios simples de materiales
 - 2.2 Precios simples de maquinaria
 - 2.3 Precios simples de mano de obra
- 3. CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS**
- 4. COMPOSICIÓN DE PRECIOS**
 - 4.1 Unidades auxiliares
 - 4.2 Unidades de obra
- 5. LISTADOS**
 - 5.1 Precios simples
 - 5.2 Precios auxiliares
 - 5.3 Precios descompuestos

1. OBJETO

La finalidad de este anejo es calcular el importe de los precios unitarios, con lo que se abonarán las diferentes unidades de obra. Estos precios unitarios son los que se utilizan para la elaboración de los Cuadros de Precios nº1 y nº2, los cuales sirven de base para la obtención de los Presupuestos de Ejecución Material de la Obra.

En el precio de cada una de las unidades de obra que se justifica en este anejo, se han de considerar dos tipos de costes:

- **Costes directos**, atribuidos inequívocamente a una unidad de obra. Se obtienen como suma de costes materiales, maquinaria y mano de obra empleados en la unidad de obra correspondiente, incluyendo combustible, energía y gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones.
- **Costes indirectos**, que no son imputables directamente a una unidad de obra concreta sino al conjunto de la obra, tales como talleres, almacenes, instalaciones de oficinas a pie de obra, etc., así como el personal técnico y administrativo (ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc.) que, estando adscrito a la obra en su conjunto, no interviene directamente en la ejecución de una unidad concreta.

2. CÁLCULO DE COSTES DIRECTOS

El cálculo de los costes directos de cada unidad de obra se basa en la determinación previa de los denominados precios simples de:

- Materiales
- Mano de obra
- Maquinaria

Naturalmente, estos precios no incluyen el IPSI, ya que este impuesto se aplicará con posterioridad al Presupuesto Base de Licitación.

2.1 Precios simples de materiales

Son el coste por unidades de medida del producto puesto a pie de obra, esto es, descargado y acopiado. Su coste total es el precio de suministro al que se agregan, si no están incluidos, los costes de transporte, carga y descarga e imprevistos por rotura o desperfectos en las operaciones necesarias hasta situar el material en el lugar de acopio o de recepción de obra.

2.2 Precios simples de maquinaria

Son los costes horarios de maquinaria en los que se consideran incluidos los gastos relativos a la repercusión del operario que maneja la máquina, amortizaciones, transportes, carga y descarga, montaje y desmontaje, seguros y reparaciones, mantenimiento y conservación, combustibles y consumo energético, e incluso obras auxiliares necesarias para su instalación.

2.3 Precios simples de mano de obra

Son los costes horarios por cada categoría profesional. Se obtienen en función de los costes de la Seguridad Social, los acuerdos del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, las horas realmente trabajadas y la revisión salarial y el calendario laboral del año correspondiente, suscritos por la Comisión Negociadora del Convenio Colectivo de la Provincia.

En el cálculo para Melilla, consideraremos como intervinientes los siguientes conceptos:

- a) Costes sujetos a Seguridad Social
 - Sueldo base
 - Plus re Residencia
 - Plus de Asistencia diario
 - Paga Extra (junio y diciembre)
 - Complemento de antigüedad
 - Vacaciones
- b) Costes exentos de Seguridad Social
 - Plus de transporte
 - Desgaste de herramientas
 - Dietas
- c) Costes de Seguridad Social: Obtenidos en % sobre a)

- Contingencias Generales = 24,0% s/A
- FGS (Fondo de Garantía Salaria), FP (Formación Profesional) y Desempleo = 6,5% s/A
- Seguro de vida. Se supondrá en el 5,0% s/A, para una edad media del personal superior a los 30 años (a partir de la cual el importe de las primas suele hacerse notorio), y teniendo en cuenta que le tipo de trabajo (sector de la construcción de obras públicas) tiene asociados ciertos riesgos de entidad.

Horas efectivas de trabajo

Se supondrá para la determinación de las horas efectivas de trabajo el calendario aprobado vigente, que es del 2012. Según V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE nº64, 15 marzo 2012), para el año 2012, la jornada ordinaria será de 1.738 horas. Teniendo en cuenta que la jornada semanal es de 40 horas (8 horas/día), obtenemos un total de 218 días de trabajo, quedando excluidos los 22 días de vacaciones, fiestas nacionales y locales, así como los días convenidos.

De estos 218 días hábiles, suponiendo que se destinan 0,5 horas para desayuno, obtenemos un total de 1.627,50 horas de trabajo. De éstas, teniendo en consideración las especificaciones del Convenio General de la Construcción, hay que deducir, además:

0,6	días de jornada continuada	4,50 horas
7,50	días de baja por enfermedad	56,30 horas
6,125	días de baja por accidente	45,90 horas
4	días de permisos reglamentarios	30,00 horas
4,5	días de inclemencia del tiempo	33,75 horas
0,5	días de preavisos	3,75 horas
1	día de representación sindical	7,50 horas
0,375	días de incidencia electoral	2,81 horas
0,5	días de reconocimiento médico	3,75 horas
TOTAL A DEDUCIR		188,26 HORAS

Así pues, resta un total de hora efectivas promedio trabajadas por persona igual a $1.627,50 - 188,26 = 1.439$ horas anuales netas.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que se recopilan todas las operaciones necesarias para calcular el coste simple de mano de obra para cada categoría salarial, como resultado de dividir el coste total anual entre el número de horas efectivas trabajadas.

Los datos de tabla salarial mensual están obtenidos del Convenio Colectivo de la Construcción en Melilla para el año 2012, según Acta de Acuerdo de la Comisión Negociadora publicado en BOME de 27 de julio.

COSTES HORARIOS DE MANO DE OBRA 2018 MELILLA							
CONCEPTOS		CATEGORÍA PROFESIONAL					
		CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPECIALISTA	PEÓN ORDINARIO
Datos Convenio Colectivo	Sueldo Base Diario	28,25	27,37	26,70	26,33	26,27	25,89
	Plus de Residencia Diario	7,06	6,84	6,67	6,58	6,57	6,47
	Plus de Asistencia Diario	3,26	3,44	2,09	2,49	2,40	2,42
	Plus de Transporte Diario	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53
	Paga Extra	1434,67	1404,69	1318,73	1259,29	1257,57	1231,96
	Vacaciones	1434,67	1404,69	1318,73	1259,29	1257,57	1231,96
	Dietas	38,85	38,85	38,85	38,85	38,85	38,85
	Desgaste de Herramienta	0,00	0,85	0,85	0,85	0,00	0,00
Costes Sujetos a S.S.	Sueldo Base Anual	6023,33	5820,99	5730,07	5691,83	5677,71	5603
	Plus de Asistencia Anual	860,64	908,16	551,76	657,36	633,6	638,88
	Plus de Residencia Anual	1863,84	1805,76	1760,88	1737,12	1734,48	1708,08
	Pagas Extra	2869,34	2809,38	2637,46	2518,58	2515,14	2463,92
	Vacaciones	1434,67	1404,69	1318,73	1259,29	1257,57	1231,96
	Antigüedad	1740,20	1685,99	1644,72	1621,93	1618,23	1594,82
	TOTAL COSTES SUJETOS A S.S.	14792,02	14434,97	13643,62	13486,11	13436,73	13240,66
Costes Exentos de S.S.	Plus de Transporte Anual	667,92	667,92	667,92	667,92	667,92	667,92
	Dietas	322,84	322,84	322,84	322,84	322,84	322,84
	Desgaste de Herramienta	0	187,85	187,85	187,85	0	0
	TOTAL COSTES EXENTOS DE S.S.	990,76	1178,61	1178,61	1178,61	990,76	990,76
Costes de S.S.	Contingencias Generales 24%	3550,08	3464,39	3274,47	3236,67	3224,82	3177,76
	FGS, FP y Desempleo 6,5%	961,48	938,27	886,84	876,60	873,39	860,64
	Accidentes de Trabajo 7,6 %	1124,19	1097,06	1036,92	1024,94	1021,19	1006,29
	Seguro de Vida 5%	739,60	721,75	682,18	674,31	671,84	662,03
	TOTAL COSTES S.S.	6375,36	6221,47	5880,40	5812,51	5791,23	5706,73
TOTAL COSTE ANUAL		22158,14	21835,06	20702,63	20477,23	20218,73	19938,15
TOTAL HORAS ANUALES		1470,00	1470,00	1470,00	1470,00	1470,00	1470,00
COSTE HORARIO		15,07	14,85	14,08	13,93	13,75	13,56

Los datos utilizados son referentes al año 2012 porque no se han aprobado revisiones salariales con posterioridad.

Además de los costes horarios de mano de obra salarial obtenida, se pueden extrapolar mediante la aplicación de un coeficiente medio y obtener también los costes horarios de mano de obra por oficios.

En el caso de la mano de obra especializada, teniendo en cuenta que los trabajos a que se refiere requieren una mayor precisión, dejaremos los precios proporcionados por la base de datos utilizada como referencia. Con todo, se obtiene un listado de precios simples de mano de obra aplicables a este proyecto al final del Anejo.

3. CÁLCULO DE COSTES DIRECTOS

El Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público establece la obligación de determinar los Costes Indirectos, aunque por otra parte la Orden Ministerial (Obras Públicas) de 12 de junio de 1968, limita su cuantía a un 5% de los Costes Directos.

Así pues, una vez calculados éstos para cada unidad de obra, su coste indirecto asociado se puede obtener como un determinado porcentaje de los mismos, respetando la limitación antes expuesta.

Igualmente es reseñable que, en la mismo Orden Ministerial anteriormente citada, se considera un porcentaje adicional por imprevistos, limitado superiormente según el tipo de obra de que se trate. Así, para el caso de obras terrestres, ese sobrepcentaje queda limitado al 1% para el caso de las obras fluviales al 2% y para el caso de las obras marítimas, al 3%.

En definitiva, y para el caso que nos atañe, esto es, obra terrestre, el porcentaje máximo aplicable sobre los costes directos para obtener los indirectos asociados, es el 6%. Se aplicará un 3%. Por ello, y para cada unidad de obra, se tendrá que el precio de la mismo será igual a $Cd+0,03 \cdot Cd$, o, lo que es lo mismo, $1,03 \cdot Cd$.

A continuación, se exponen los precios calculados para este Proyecto, conforme a lo explicado en párrafos anteriores.

4. COMPOSICIÓN DE PRECIOS

4.1 Unidades Auxiliares

En ciertas unidades de obra intervienen precios elementos auxiliares, p.e. materiales o piezas que en lugar de comprarlas se elaboran a pie de obra, y cuyo coste no figura, por tanto, en el de precios elementales o simples. En estos casos, antes de calcular los precios unitarios de esas unidades de obra, será necesario calcular los precios de los correspondientes elementos auxiliares y con ellos obtener una relación de precios auxiliares. Dicha relación se proporciona al final de este Anejo.

Las unidades auxiliares son materiales y/u operaciones que aparecen dentro de los precios descompuestos de otras, por lo que no aparecen en los cuadros de precios.

A estas unidades no se les aplica los costes indirectos, pues esto se hace sobra la Unidad de obra de la que pasan a formar parte.

4.2 Unidades de obra

El precio Unitario Descompuesto es el precio de la Unidad de Obra, donde se detallan los distintos componentes de sus costes directos y el porcentaje de costes indirectos.

Se obtienen como sumatoria de los importes que resultan de multiplicar las cantidades de materiales que son necesarios para la ejecución de la Unidad de Obra y los rendimientos de mano de obra y maquinaria precisos, por sus respectivos precios simples. Esta sumatoria se incrementa con el porcentaje relativo a los costes indirectos.

5. LISTADOS

Se adjuntan los siguientes listados:

- Listado de precios unitarios
- Cuadro de precios auxiliares
- Cuadro de precios descompuestos

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (PRECIOS UNITARIOS)

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	
02SAN06A	1,000	Ud. partida alzada imprevistos y servicios afectados	10,000,00	10,000,00	
02SAN06AB	963,080	Elementos de ferretería	120,00	115,569,60	
02SAN06ABB	100,000	elementos madera	120,00	12,000,00	
				Grupo 02S.....	137,569,60
EH00100	430,380 t	CANON GESTION DE RESIDUOS LIMPIOS	4,20	1,807,60	
EH00100S	63,120 t	CANON GESTION DE RESIDUOS SUCIOS	20,00	1,262,40	
EH00100SMT	16,420 t	CANON GESTION DE RESIDUOS EXCAVACIÓN	5,80	95,24	
				Grupo EH0.....	3,165,23
ER00100	80,330 t	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS	12,60	1,012,16	
				Grupo ER0.....	1,012,16
ME00300	11,805 h	PALA CARGADORA	22,00	259,71	
				Grupo ME0.....	259,71
U01AA007	1.949,397 h	Oficial primera	14,85	28,948,55	
U01AA008	1.416,510 h	Oficial segunda	14,08	19,944,46	
U01AA009	1.820,586 h	Ayudante	13,93	25,360,76	
U01AA010	625,038 h	Peón especializado	13,75	8,594,27	
U01AA011	2.835,190 h	Peón suelto	13,56	38,445,17	
U01AF505	7,080 h	Equipo perforador especializado	32,00	226,56	
U01FG405	513,145 h	Montaje estructura metálica	20,00	10,262,89	
U01FR009	75,000 h	Jardinero	14,00	1,050,00	
U01FR013	75,000 h	Peón ordinario jardinero	12,00	900,00	
U01FX001	230,750 h	Oficial cerrajería	17,50	4,038,13	
U01FX003	213,000 h	Ayudante cerrajería	15,50	3,301,50	
U01FX005	454,345 h	Oficial 1ª soldador	17,50	7,951,03	
U01FZ101	1.276,360 h	Oficial 1ª pintor	17,00	21,698,12	
U01FZ105	1.272,860 h	Ayudante pintor	15,00	19,092,90	
				Grupo U01.....	189,814,33
U02AA010	12,390 h	Retro-martillo rompedor 900	58,00	718,62	
U02FP010	28,800 h	Apisonadora vibrante 6 t	9,00	259,20	
U02FW100	21,000 ud	Tasas/m²/día ocupación vía pública	0,30	6,30	
U02JA001	11,388 h	Camión 6 t basculante	20,00	227,75	
U02JA003	38,366 h	Camión 10 t basculante	26,00	997,52	
U02JS002	6,000 ud	Contenedor para escombros de 7 m³	135,00	810,00	
U02SW001	1.199,260 L	Gasóleo A	1,14	1,367,16	
				Grupo U02.....	4,386,55
U04AP001	252,500 m³	Tierra	2,50	631,25	
U04MA100	4,350 m³	Hormigón HL-150/P/20 de central (hasta un radio de 10 km. de la	53,50	232,73	
U04PY001	575,000 m³	Agua	1,56	897,00	
				Grupo U04.....	1,760,98
U06DA005	82,394 kg	Puntas plana 17x70	2,50	205,99	
U06DA010	59,891 kg	Puntas plana 20x100	2,50	149,73	
U06FA030	1.345,450 kg	Varilla lisa de 16 mm	0,82	1,103,27	
U06GJ101	1.122,960 m²	Mallazo 15x15 1,35 kg/m² D=5/5	1,08	1,212,80	
U06JA001	9.086,890 kg	Acero laminado S275J0	0,71	6,451,69	
U06JA001B	588,000 kg	Elementos de acero con protección frente a corrosión	11,09	6,520,92	
U06QH025	7.668,000 kg	Chapón cortado a medida de 30 mm	1,35	10,351,80	
U06QH025B	38,340 ud	Cartucho bicomponente a base de resinas epoxi	33,29	1,276,34	
U06QH025C	1.420,000 ud	Varilla roscada de acero para fijación	0,69	979,80	
				Grupo U06.....	28,252,33
U07AA030	102,993 m³	Tabla ripia	226,57	23,335,12	
U07AE010	617,958 m³	Tablón pino 76x205 mm < 4 m	149,25	92,230,23	
U07AG003	4.119,720 m	Puntal diámetro 80/100 mm < 3 m	2,06	8,486,62	
U07DA020	47,220 m³	Madera pino estructural	418,40	19,756,85	
				Grupo U07.....	143,808,83
U35AA006	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg	33,00	33,00	
				Grupo U35.....	33,00
U36GF015	115,969 L	Lasur satinado transparente exterior Cetol BL 31	22,82	2,646,42	
U36GF025	2.255,810 L	Lasur satin/br. transparente exterior Cetol TGL	23,53	53,079,21	
U36IA010	142,901 L	Minio electrolítico	9,50	1,357,56	
U36IA015	131,200 kg	Pintura minio de plomo	14,20	1,863,04	
U36IE030	72,113 kg	Pintura tipo ferro colores	12,50	901,41	

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (PRECIOS UNITARIOS)

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U36IE050	72,113 kg	Imprimación antioxidante	7,60	548,06
U36WX510	10,000 ud	Placa de metacrilato rotulada	150,00	1.500,00
			Grupo U36.....	61.895,69
U37LA300	9,000 ud	Banco madera de L= 1,40 m	630,00	5.670,00
U37LJ505	8,000 ud	Papelera	360,00	2.880,00
			Grupo U37.....	8.550,00
U40MA615	2.000,000 m²	Manta orgánica biodegradable	1,45	2.900,00
U40MA650	500,000 kg	Mezcla completa hidrosiembra	0,83	415,00
U40MA650B	125,000 u	Nidos de cernicalos	30,00	3.750,00
			Grupo U40.....	7.065,00
U41TF060B	19.569,375 kg	Mortero tixotrópico	1,25	24.461,72
			Grupo U41.....	24.461,72
U42AA212	6,000 ud	Alquiler caseta oficina con aseo	200,00	1.200,00
U42AE201	1,000 ud	Acometida prov. saneamt. a caseta	70,00	70,00
U42EA001	10,000 ud	Casco de seguridad homologado	2,21	22,10
U42EA203	3,000 ud	Pantalla seg. con casco soldador	20,80	62,40
U42EA210	10,000 ud	Pant.protección contra partículas	13,25	132,50
U42EA220	10,000 ud	Gafas contra impactos	11,36	113,60
U42EA401	10,000 ud	Mascarilla antipolvo	2,60	26,00
U42EA601	10,000 ud	Protectores auditivos.	6,60	66,00
U42EB135	24,000 ud	Mascarilla pol. TOXIC FFP2	2,39	57,36
U42EC001	10,000 ud	Mono de trabajo	10,50	105,00
U42EC030	3,000 ud	Mandil de cuero para soldador	15,20	45,60
U42EC442	10,000 ud	Arnés seg. amarre dorsal y torsal	38,42	384,20
U42EC450	10,000 ud	Anticaídas desliz.cable acero	246,11	2.461,10
U42EC495	10,000 ud	Enrollador anticaídas 10 m	673,34	6.733,40
U42EC510	10,000 ud	Faja elástica sobreesfuerzos	33,45	334,50
U42EC520	10,000 ud	Cinturón porta herramientas	22,09	220,90
U42EC550	20,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	1,00	20,00
U42EC600	10,000 ud	Amarre poliamida	8,41	84,10
U42ED105	10,000 ud	Tapones antiruido	0,25	2,50
U42EE010	10,000 ud	Par Guantes neopreno 100%	3,10	31,00
U42EE020	3,000 ud	Par de guantes para soldador.	7,89	23,67
U42EE030	10,000 ud	P.de guantes aislante electri	28,40	284,00
U42EE040	3,000 ud	Par de manguitos soldador	10,73	32,19
U42EG015	10,000 ud	Par de botas seguri.con punt/plan.	21,28	212,80
U42EG030	1,000 ud	Par de botas aislantes elect.	24,50	24,50
U42EG425	10,000 ud	Par de rodilleras de caucho	16,48	164,80
U42GA001	2.120,592 m²	Red de seguridad h=10 m.	0,98	2.078,18
U42GA001B	4.860,000 m²	Lámina de polietileno alta densidad	2,71	13.170,60
U42GA001C	4.860,000 m²	Enrejado de triple torsión	2,26	10.983,60
U42GA001CA	700,000 m²	Piquetas corrugadas con curvatura	3,80	2.660,00
U42GA001CB	120,000 m²	Anclajes de coronación	7,20	864,00
U42GA001CC	270,000 m²	Cables de acero	1,00	270,00
U42GA001CD	135,000 m²	Sujeta cables y accesorios	1,00	135,00
U42GA001D	4.860,000 kg	Acero en barras corrugadas B500S	0,62	3.013,20
U42GA001E	4.860,000 m	Cable acero 2 mm diámetro	1,11	5.394,60
U42GA001F	729,000 h	Camión cesta elevadora brazo articulado	18,93	13.799,97
U42GC005	5.967,920 ud	Anclaje red a forjado.	0,32	1.909,73
U42GC020	110,410 ud	Puntos anclaj.para cable seg.	0,82	90,54
U42GC030	838,968 m	Cable de seguridad.	1,14	956,42
U42IA001	6,000 h	Comite de segurid.e higiene	58,27	349,62
U42IA020	24,000 h	Formacion segurid.e higiene	12,93	310,32
U42IA040	10,000 ud	Reconocimiento médico obligat	47,85	478,50
U42IA201	120,000 h	Equipo de limpiez.y conserv.	22,68	2.721,60
U42IA301	12,000 ud	Limpieza y desinfección caseta	164,35	1.972,20
			Grupo U42.....	74.072,30
Resumen				
			Mano de obra.....	332.478,66
			Materiales.....	337.875,92
			Maquinaria.....	15.590,73
			Otros.....	76.265,17
			TOTAL.....	686.107,42

cuadro de precios auxiliares

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02FA400	m ³	HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL m ³ . Hormigón en masa para limpieza HL-150/P/20 kg/m ³ , con cemento EN 197-1- CEM II/B-P 42,5 R según RC-16, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm, elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08. CRITERIO DE MEDICIÓN Y PRECIO: El precio incluye el transporte hasta un radio de 10 km de la central (20 km. en ida y vuelta). Si la obra estuviera a más distancia de la central habría que incrementar el coste del transporte utilizando la partida A02TA103 y considerando solo la distancia de ida.(El precio incluye el transporte hasta un radio de 10 km de la central. Si la obra estuviera a más distancia de la central habría que incrementar el coste del transporte según partida).			
U04MA100	1,000 m ³	Hormigón HL-150/P/20 de central (hasta un radio de 10 km. de la c	53,50	53,50	
TOTAL PARTIDA.....					53,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
A03CK015	h	APISONADORA VIBRANTE 6 t h. Compactador de suelos vibratorio de doble tambor de 6,6 Toneladas, con una potencia de 71 CV (53kW) de la casa Caterpillar ó similar, con un peso total de 6.550 kg, peso sobre el tambor delantero de 3.150 kg, con una carga por cm de contacto del tambor delantero de 22,5 kg, gama de frecuencia de la vibración: 26 a 43 Hz, amplitud nominal 0,6 mm, fuerza centrífuga máxima 44.000 dNa. Longitud en orden de trabajo 4.020 mm, altura con cabina 2.800 mm, diámetro del tambor delantero y trasero de 1.100 mm, anchura máxima 1.600 mm, motor Perkins de 4 cilindros, i/ p.p. de colocación y retirada de la obra.			
U02FP010	1,000 h	Apisonadora vibrante 6 t	9,00	9,00	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	9,00	0,90	
U01AA015	1,000 h	Maquinista o conductor	18,00	18,00	
U02SW001	14,000 L	Gasóleo A	1,14	15,96	
TOTAL PARTIDA.....					43,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
A03FB005	h	CAMIÓN BASCULANTE 6 t h. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 115 CV DIN (84,6kW), y capacidad para un peso total a tierra de 6 t con 4 tiempos y 4 cilindros en línea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 km/h y una capacidad de caja a ras de 4 m ³ y de 6 m ³ colmada, con un radio de giro de 5,05 mt, longitud total máxima de 5.770 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.000 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.			
U02JA001	1,000 h	Camión 6 t basculante	20,00	20,00	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	20,00	2,00	
U01AA015	1,000 h	Maquinista o conductor	18,00	18,00	
U02SW001	16,000 L	Gasóleo A	1,14	18,24	
TOTAL PARTIDA.....					58,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
A03FB010	h	CAMIÓN BASCULANTE 10 t h. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102kW), y capacidad para un peso total a tierra de 10 t con 4 tiempos y 4 cilindros en línea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m ³ y de 9 m ³ colmada, con un radio de giro de 5,35 mt, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.			
U02JA003	1,000 h	Camión 10 t basculante	26,00	26,00	
U01AA015	1,000 h	Maquinista o conductor	18,00	18,00	
U02SW001	16,000 L	Gasóleo A	1,14	18,24	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	62,20	6,22	
TOTAL PARTIDA.....					68,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U01AA501	h	Cuadrilla A h. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de oficial de primera, 1,00 h de ayudante y 0,50 h de peón suelto.			
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	14,85	14,85	
U01AA009	1,000 h	Ayudante	13,93	13,93	
U01AA011	0,500 h	Peón suelto	13,56	6,78	
TOTAL PARTIDA.....					35,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

cuadro de precios descompuestos

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS					
01.1	m²	DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO A MANO			
		m ² . Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, con corte y retirada de arbustos, i/arrancado de raíces,			
U01AA011	0,400 h	Peón suelto	13,56	5,42	
U01AA009	0,400 h	Ayudante	13,93	5,57	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	11,00	0,11	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	11,10	0,33	
TOTAL PARTIDA					11,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.2	m²	EXPLANACIÓN TERRENO A MANO			
		m ² . Explanación, nivelación y compactación, por medios manuales, de terrenos de cualquier naturaleza hasta con-			
U01AA011	0,300 h	Peón suelto	13,56	4,07	
U01AA009	0,300 h	Ayudante	13,93	4,18	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	8,30	0,08	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	8,30	0,25	
TOTAL PARTIDA					8,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.3	m³	EXCAV. RETROMARTILLO ROCA DURA			
		m ³ . Excavación a cielo abierto, en roca dura, con retro-martillo rompedor de 900, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,160 h	Peón especializado	13,75	2,20	
U01AA009	0,160 h	Ayudante	13,93	2,23	
U01AF505	0,160 h	Equipo perforador especializado	32,00	5,12	
U02AA010	0,280 h	Retro-martillo rompedor 900	58,00	16,24	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	25,80	0,26	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	26,10	0,78	
TOTAL PARTIDA					26,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.4	m³	EXCAV. MANUAL TERRENO FLOJO			
		m ³ . Excavación a cielo abierto, por medios manuales, en terreno de consistencia floja, con extracción de tierra a			
U01AA011	1,700 h	Peón suelto	13,56	23,05	
U01AA009	1,700 h	Ayudante	13,93	23,68	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	46,70	0,47	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	47,20	1,42	
TOTAL PARTIDA					48,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.5	m³	RELLENO TIERRAS A MANO C/APORTE			
		m ³ . Relleno y extendido de tierras, por medios manuales, i/aporte de las mismas y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,400 h	Peón suelto	13,56	5,42	
U04AP001	1,000 m ³	Tierra	2,50	2,50	
A03FB005	0,095 h	CAMIÓN BASCULANTE 6 t	58,24	5,53	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	13,50	0,14	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,60	0,41	
TOTAL PARTIDA					14,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS					
01.6	m²	COMPACTADO TIERRA CON APORTE			
		m ² . Compactación de tierras, con apisonadora vibrante de 6 t, en tongadas de 30 cm de espesor máximo, i/aporte			
U01AA011	0,160 h	Peón suelto	13,56	2,17	
A03CK015	0,144 h	APISONADORA VIBRANTE 6 t	43,86	6,32	
U04AP001	1,000 m ³	Tierra	2,50	2,50	
A03FB005	0,032 h	CAMIÓN BASCULANTE 6 t	58,24	1,86	
U04PY001	1,000 m ³	Agua	1,56	1,56	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	14,40	0,14	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	14,60	0,44	
TOTAL PARTIDA					14,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02. CIMENTACIONES					
02.1	m ³	HORMIGÓN LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO MANUAL m ³ . Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m ³ , con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
U01AA011	0,600 h	Peón suelto	13,56	8,14	
A02FA400	1,000 m ³	HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL	53,50	53,50	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	61,60	0,62	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	62,30	1,87	
TOTAL PARTIDA					64,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
02.2	ud	PLACA CIMENTACIÓN 30x30x3 cm ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 30x30x3,0 cm con cuatro patillas de redondo liso de 16 mm de diámetro, con una longitud cada una de ellas de 60 cm, soldadas, i/ taladro central, totalmente colocada.			
U01FX001	0,250 h	Oficial cerrajería	17,50	4,38	
U01FX003	0,200 h	Ayudante cerrajería	15,50	3,10	
U01AA007	0,350 h	Oficial primera	14,85	5,20	
U06QH025	21,600 kg	Chapón cortado a medida de 30 mm	1,35	29,16	
U06FA030	3,790 kg	Varilla lisa de 16 mm	0,82	3,11	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	45,00	0,45	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	45,40	1,36	
TOTAL PARTIDA					46,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
02.3	ud	ANCLAJE QUÍMICO ESTRUCTURAL ud. Anclaje químico estructural realizado sobre hormigón de 20 N/mm ² de resistencia característica mínima, mediante perforación de 14 mm de diámetro y 110 mm de profundidad, relleno del orificio con inyección de resinas epoxi, modelo HIT-RE 500/500/1 INT "HILTI" o similar, y posterior inserción de elemento de fijación compuesto por varilla roscada de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1, modelo HIT-V-5.8 M12x110 "HILTI" o similar, de 12 mm de diámetro y 110 mm de longitud, tuerca y arandela.			
U01FX001	0,100 h	Oficial cerrajería	17,50	1,75	
U01FX003	0,100 h	Ayudante cerrajería	15,50	1,55	
U01AA007	0,100 h	Oficial primera	14,85	1,49	
U06QH025B	0,027 ud	Cartucho bicomponente a base de resinas epoxi	33,29	0,90	
U06QH025C	1,000 ud	Varilla roscada de acero para fijación	0,69	0,69	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	6,40	0,06	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,40	0,19	
TOTAL PARTIDA					6,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.4	m ²	MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL m ² . Aplicación manual de mortero de reparación de dos componentes a base de resina epoxi, tixotrópico y con altas resistencias mecánicas, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón y/o relleno con mortero tixotrópico, mortero de reparación con fibra de vidrio, monocomponente de fraguado rápido, formulado a base de polímeros, fibras y aditivos, UNE-EN 1504:R4, y terminación con llana metálica. Capa de espesor aproximado de 2 cm. Espesor utilizado en cada hueco, 40 cm. Por lo que se suponen un total de 20 capas de 2 cm para cubrir los 40 cm totales del hueco. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 tornapuntas.			
U01AA007	0,500 h	Oficial primera	14,85	7,43	
U01AA009	0,500 h	Ayudante	13,93	6,97	
U41TF060B	22,500 kg	Mortero tixotrópico	1,25	28,13	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	42,50	1,28	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	43,80	0,44	
TOTAL PARTIDA					44,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03. ELEMENTOS ACERO / FERRETERÍA

03.1 kg ACERO S275 EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES
 kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm², con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

Las vigas se colocarán separadas una distancia de 1,84 metros en la medida de lo posible, dado que se tiene una distancia total de 316 metros, el resultado son 172 vigas, a las que se implementa hasta las 225 por posibles circunstancias de necesidad en algún punto del recorrido.

Unas serán de 1,60 metros y otras de 2,00 metros debido a las condiciones del terreno y la heterogeneidad de la zona ya que no se trata de un camino uniforme.

Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 tornapuntas, aproximadamente un 60% del recorrido total (se deberá justificar a la hora de realizar la obra, ya que puede suponer una variación en cuanto a medición).

U01FG405	0,050 h	Montaje estructura metálica	20,00	1,00
U01FX005	0,050 h	Oficial 1º soldador	17,50	0,88
U06JA001	1,000 kg	Acero laminado S275J0	0,71	0,71
U36IA010	0,010 L	Minio electrolítico	9,50	0,10
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	2,70	0,03
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,70	0,08
% ML	10,000 %	Incremento envío a Melilla	2,80	0,28

TOTAL PARTIDA 3,08

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

03.2 m² SUMINISTRO DE FERRETERÍA
 PA. Partida alzada a justificar, contados según superficie de actuación, de suministro y colocación de materiales de ferretería necesarios para ejecutar la estructura completa, con elementos de acero inoxidable AISI 316L (A4), considerando elementos estandar para soporte de poste-correa con anclaje metálico INDEX 10x100 ACHT 14L, unión pilote-viga con Tornillo Barraqueros 8x60 mm, unión viga pilar colocados a oreja (TC 8x200 mm), poste-barandilla con tirafondos de alto rendimiento de acero galvanizado TX 8x200 mm y tarima-correa con tirafondos de alto rendimiento TX 5x80 mm.

Contados según superficie de trabajo. Las barandillas se contemplan como un 30% del total de trabajo, al disponer de menor superficie.

Dado que se tienen las uniones siguientes: poste-correa = 8 cada 1,84 m, pilote-viga = 4 cada 1,84 m, poste-barandilla = 12 cada 1,84 m y tarima correa = 40 cada 1,84 m. Debido a los espesores e importancia de los elementos a disponer y los precios de cada uno de ellos, se hace una estimación de la utilización de 120 € por cada metro cuadrado de trabajo y se estimará en barandillas un 30% del total, al disponer de tornillería de menor presencia.

02SAN06AB	1,000	Elementos de ferretería	120,00	120,00
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	120,00	1,20
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	121,20	3,64

TOTAL PARTIDA 124,84

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.3 kg ELEMENTOS METÁLICOS DE UNIÓN Y APOYO
 kg. Elementos metálicos de unión y apoyo, espesor 2,5 mm, para estructuras de madera y de acero con protección Fe/Zn 25c frente a la corrosión, colocados en obra, angulares, cargaderos, placas y perfiles similares en trabajos estructurales, con una tensión de rotura de 410 N/mm², i/p.p. de despuntes y dos manos imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador y carpintero cualificados según norma UNE-EN 287-1:1992.

Peso de la pieza aproximado 350 g.

U01FG405	0,100 h	Montaje estructura metálica	20,00	2,00
U06JA001B	1,000 kg	Elementos de acero con protección frente a corrosión	11,09	11,09
U36IA010	0,010 L	Minio electrolítico	9,50	0,10
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	13,20	0,13
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,30	0,40

TOTAL PARTIDA 13,72

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04. ELEMENTOS MADERA					
04.1	m³	ELEMENTOS MADERA ESTRUCTURAL			
		m³. Elemento estructural en madera en cualquier tipo de escuadría comercial, incluida en la actualidad dentro de las clases resistentes C24 ME-2 del CTE, en pilares, jácenas, vigas, viguetas...etc, i/ tratamiento fungicida y barnizado con lasur (2 manos), cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo, según CTE/ DB-SE-M. Suministro y colocación de madera para pasarela pilotada de 150 cm de anchura conformada por pórticos c/350 cm a base de dos postes estructurales de madera cepillada diámetro 15 cm, 2 vigas transversales 19x7 cm, 3 correas de sección 19x7 cm, montados como en planos de proyecto incluso la madera necesaria para la formación de escaleras. Medios auxiliares incluidos. Incluido replanteo de la estructura y posibles modificaciones con supervisión de la Dirección Facultativa.			
		FASE 1: Pasarela pilotada conformada por pórticos a base de dos postes estructurales, vigas transversales y correas. Todo superpuesto por entablado de lamas de madera. Mirador de forma irregular con estructura similar a pasarela. Barandillas de protección.			
		FASE 2: Plataforma de forma irregular para vigilante pilotada conformada por pórticos a base de dos postes estructurales, vigas transversales y correas. Todo superpuesto por entablado de lamas de madera. Barandillas de protección. Maderas situadas en el camino para trazar entrada a pasarela.			
U01AA501	10,000 h	Cuadrilla A	35,56	355,60	
U07DA020	1,000 m³	Madera pino estructural	418,40	418,40	
D35CF015	15,000 m²	LASURADO SATINADO TRANSP. ACABADO EXT/INT.	9,44	141,60	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	915,60	9,16	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	924,80	27,74	
%ML	10,000 %	Incremento envío a Melilla	952,50	95,25	
TOTAL PARTIDA					1.047,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
04.2	m³	ELEMENTOS MADERA LAMINADA			
		m³. Elemento estructural en Madera Laminada Encolada de Uso Estructural, de abeto blanco (Abies alba) o similar, clase resistente GL24h, en pilares, jácenas, vigas, viguetas...etc, i/ tratamiento fungicida y barnizado con lasur (2 manos), cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo, según CTE/ DB-SE-M. Montados como en planos de proyecto incluso la madera necesaria para la formación de escaleras. Medios auxiliares incluidos. Incluido replanteo de la estructura y posibles modificaciones con			
U01AA501	10,000 h	Cuadrilla A	35,56	355,60	
U07DC111	1,000 m³	Madera laminada Abeto GL24h puesta en obra	570,00	570,00	
D35CF015	15,000 m²	LASURADO SATINADO TRANSP. ACABADO EXT/INT.	9,44	141,60	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	1.067,20	10,67	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.077,90	32,34	
%ML	10,000 %	Incremento envío a Melilla	1.110,20	111,02	
TOTAL PARTIDA					1.221,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
04.3	m²	ENTABLADO DE LAMAS DE MADERA ESTRUCTURAL C22			
		m². Entablado con tabla de ripia de 50 mm de espesor de madera de pino silvestre español, con clase resistente C18 o C22 ME-2 según CTE, i/elementos sustentantes de puntales y tablonés, nivelado y aplomado, según CTE/ DB-SE-M. Montados como en planos de proyecto incluso la madera necesaria para la formación de escaleras. Medios auxiliares incluidos. Incluido replanteo de la estructura y posibles modificaciones con supervisión de la Dirección Facultativa.			
		Las lamas partirán de una medida longitudinal base de 150 mm, pudiéndose acortar o alargar según situaciones de proyecto. Se medirán según superficie completa a disponer.			
U01AA007	0,600 h	Oficial primera	14,85	8,91	
U01AA010	0,600 h	Peón especializado	13,75	8,25	
U07AE010	0,600 m³	Tablón pino 76x205 mm < 4 m	149,25	89,55	
U07AG003	4,000 m	Puntal diámetro 80/100 mm < 3 m	2,06	8,24	
U07AA030	0,100 m³	Tabla ripia	226,57	22,66	
U06DA005	0,080 kg	Puntas plana 17x70	2,50	0,20	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	137,80	1,38	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	139,20	4,18	
%ML	10,000 %	Incremento envío a Melilla	143,40	14,34	
TOTAL PARTIDA					157,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.4	m ²	ELEMENTOS DE MADERA COMPLEMENTARIOS m2. Superficie a justificar de suministro y colocación de elementos complementarios de madera estructural o laminada necesarios para ejecutar la estructura completa, cortada a medida y considerando elementos estandar ya estipulados en proyecto. Se estima esta partida debido a la cantidad de piezas de madera existentes en todo el trazado y que puedan verse dañadas en el transcurso de la obra, o pequeñas piezas que sean necesarias para completar el recorrido trazado debido a las formas que deberá tomar el camino debido a la heterogeneidad de la zona.			
02SAN06ABB	1,000	elementos madera	120,00	120,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	120,00	1,20	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	121,20	3,64	
TOTAL PARTIDA					124,84

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05. PINTURAS, ESMALTES Y VARIOS					
SUBCAPÍTULO 05.1.1 PINTURAS Y ESMALTES					
05.1.1.1	m ²	LASURADO TRANSP. EXTER. m ² . Lasurado de todo tipo superficies de madera blandas, medias y duras con CETOL TGL SATÍN de SIKKENS, o similar, microporoso, satinado o mate según indicaciones de la DF, transparente coloreado en base disolvente para exterior con máxima resistencia a rayos U.V. Se aplicará una mano de imprimación de fondo y dos manos de acabado.			
U01FZ101	0,200 h	Oficial 1ª pintor	17,00	3,40	
U01FZ105	0,200 h	Ayudante pintor	15,00	3,00	
U36GF025	0,500 L	Lasur satin/br. transparente exterior Cetol TGL	23,53	11,77	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	18,20	0,18	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	18,40	0,55	

TOTAL PARTIDA 18,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

05.1.1.2	m ²	PINTURA TIPO FERRO m ² . Pintura tipo "ferro" de Procolor o similar sobre soporte metálico dos manos y una mano de minio electrolítico,			
U01FZ101	0,380 h	Oficial 1ª pintor	17,00	6,46	
U01FZ105	0,380 h	Ayudante pintor	15,00	5,70	
U36IA010	0,160 L	Minio electrolítico	9,50	1,52	
U36IE030	0,250 kg	Pintura tipo ferro colores	12,50	3,13	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	16,80	0,17	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	17,00	0,51	

TOTAL PARTIDA 17,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.1.1.3	m ²	PINTURA ANTIOXIDANTE EXTERIOR m ² . Pintura antioxidante especial para exteriores dos manos aplicadas con pistola sobre soporte metálico, i/limpie-			
U01FZ101	0,300 h	Oficial 1ª pintor	17,00	5,10	
U01FZ105	0,300 h	Ayudante pintor	15,00	4,50	
U36IE050	0,250 kg	Imprimación antioxidante	7,60	1,90	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	11,50	0,12	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	11,60	0,35	

TOTAL PARTIDA 11,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.1.2 MOBILIARIO					
05.1.2.1	ud	PLACA DE METACRILATO ROTULADA			
		ud. Placa de metacrilato de hasta 100x100 cm para carteles indicativos serigrafiados con protección a la intemperie.			
U01FZ101	0,350 h	Oficial 1ª pintor	17,00	5,95	
U01AA011	0,500 h	Peón suelto	13,56	6,78	
U07DC111	0,150 m³	Madera laminada Abeto GL24h puesta en obra	570,00	85,50	
U36WX510	1,000 ud	Placa de metacrilato rotulada	150,00	150,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	248,20	2,48	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	250,70	7,52	

TOTAL PARTIDA 258,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

05.1.2.2	ud	PAPELERA EXTERIOR			
		ud. Suministro y colocación (sin incluir solera) de papeleras modelo TAJO o similar, con soporte y contenedor de			
U01AA501	0,300 h	Cuadrilla A	35,56	10,67	
U37LJ505	1,000 ud	Papeleras	360,00	360,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	370,70	3,71	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	374,40	11,23	
%ML	10,000 %	Incremento envío a Melilla	385,60	38,56	

TOTAL PARTIDA 424,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

05.1.2.3	ud	BANCO DE MADERA			
		ud. Suministro y colocación de banco de madera barnizada de 1,40 m de longitud, estructura y patas de fundación,			
U01AA501	0,250 h	Cuadrilla A	35,56	8,89	
U37LA300	1,000 ud	Banco madera de L= 1,40 m	630,00	630,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	638,90	6,39	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	645,30	19,36	
%ML	10,000 %	Incremento envío a Melilla	664,60	66,46	

TOTAL PARTIDA 731,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 05.1.3 ESTABILIZACIÓN

05.1.3.1	m²	MALLA DE PROTECCIÓN TALUD TRIPLE TORSIÓN			
		m2. Malla de protección de talud, compuesta por enrejado de alambre galvanizado de Ø 2,00 mm y malla hexagonal 8x10-16 anclado al terreno con barras corrugadas de acero B 500 S y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor. Protección de talud frente a desprendimiento de la capa superficial del terreno, formada por malla compuesta por enrejado de triple torsión con alambre galvanizado reforzado de 2,00 mm de diámetro, de malla hexagonal 8x10-16 anclado al terreno con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor. Incluso p/p de cables de acero de sujeción del enrejado y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.			
		Medido en plano se obtiene una distancia a tratar de aproximadamente 135 metros lineales, de los que se presupone			
U01AA008	0,420 h	Oficial segunda	14,08	5,91	
U01AA011	0,420 h	Peón suelto	13,56	5,70	
U42GA001B	2,000 m²	Lámina de polietileno alta densidad	2,71	5,42	
U42GA001C	2,000 m²	Enrejado de triple torsión	2,26	4,52	
U42GA001D	2,000 kg	Acero en barras corrugadas B500S	0,62	1,24	
U42GA001E	2,000 m	Cable acero 2 mm diámetro	1,11	2,22	
U42GA001F	0,300 h	Camión cesta elevadora brazo articulado	18,93	5,68	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	30,70	0,31	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	31,00	0,93	

TOTAL PARTIDA 31,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.1.3.2	ud	ANCLAJES INTERIORES Ud. Suministro y colocación de anclajes interiores para taludes de roca dura, se emplearán piquetas corrugadas de anclaje con curvatura en su extremo. La protección anticorrosiva de a parte exterior de las barras de anclaje mediante el empleo de pinturas de minio de plomo especiales para la imprimación anticorrosiva de este tipo de superficies y estarán a lo dispuesto en el artículo 270 del PG vigente. Totalmente instalados y comprobados. Estableciendo una distancia entre anclajes interiores de 2,5 metros en ambas direcciones, en 56,25 m2 se dispondrán 16 anclajes, por lo que en 2.430 m2 existiran unos 700 anclajes.			
U01AA011	0,320 h	Peón suelto	13,56	4,34	
U42GA001CA	1,000 m ²	Piquetas corrugadas con curvatura	3,80	3,80	
U36IA015	0,160 kg	Pintura minio de plomo	14,20	2,27	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	10,40	0,10	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	10,50	0,32	

TOTAL PARTIDA 10,83

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.1.3.3	ud	ANCLAJES DE CORONACIÓN Y LATERALES Ud. Suministro y colocación de anclajes de coronación y laterales. Cumplirá las especificaciones de los artículos 241 y 675 del PG y 9.3 de la EH vigentes. La protección anticorrosiva de a parte exterior de las barras de anclaje mediante el empleo de pinturas de minio de plomo especiales para la imprimación anticorrosiva de este tipo de superficies y estarán a lo dispuesto en el artículo 270 del PG vigente. Totalmente instalados y comprobados. Anclajes de coronación: 135 metros, separados a 2,50 metros, se obtienen los 55 anclajes. Anclajes laterales: 18 metros, separados a 2,50 metros, por 8 laterales de 4 tramos colocados de malla, se obite-			
U01AA008	0,600 h	Oficial segunda	14,08	8,45	
U01AA011	0,600 h	Peón suelto	13,56	8,14	
U42GA001CB	1,000 m ²	Anclajes de coronación	7,20	7,20	
U36IA015	0,160 kg	Pintura minio de plomo	14,20	2,27	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	26,10	0,26	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	26,30	0,79	

TOTAL PARTIDA 27,11

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

05.1.3.4	m	CABLES DE ACERO m. Suministro y colocación de cables trenzados de acero galvanizado 6x19 de alma textil de diametro 16 y 12 mm para coronación y pie respectivamente (Según UNE ISO 2408 y 10264-2). Cables de acero de alma de acero de 4 mm de diámetro para el cosido de las mallas. Totalmente instalados y comprobados. De coronación y de			
U01AA008	0,240 h	Oficial segunda	14,08	3,38	
U01AA011	0,230 h	Peón suelto	13,56	3,12	
U42GA001CC	1,000 m ²	Cables de acero	1,00	1,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	7,50	0,08	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,60	0,23	

TOTAL PARTIDA 7,81

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

05.1.3.5	ud	SUJETA CABLES m2. Suministro y colocación de sujeta cables, accesorios necesarios para la fijación y/o montaje de los cables de soporte de la malla de triple torsión. Para cable de 12 mm, con cuatro unidades por fijación y par de apriete 33 N/M. Para cable de 16 mm, con cuatro unidades por fijación y par de apriete 49 N/M. Se utilizarán del tipo indicado			
U01AA008	0,100 h	Oficial segunda	14,08	1,41	
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	13,56	1,36	
U42GA001CD	1,000 m ²	Sujeta cables y accesorios	1,00	1,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	3,80	0,04	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,80	0,11	

TOTAL PARTIDA 3,92

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.1.4 FLORA Y FAUNA					
05.1.4.1	m ²	HIDROSIEMBRA EN TALUDES			
		m2. Hidrosiembra en taludes a base de semillas y tallos medianos de unso 10 cm de altura (300 uds), dichas semillas son: atriplex halimus, periploca laevigata (1000uds), retama raetam ssp bovei (1000 uds) estas dos últimas son especies en peligro de extinción y protegidas por las leyes ambientales europeas. Salsola opossitifolia, tetraclinis articulata, juniperus phoenicea ssp, turbinata. Plantones de lycium intricatum (300 uds). el marco de plantación			
U01FR009	0,030 h	Jardinero	14,00	0,42	
U01FR013	0,030 h	Peón ordinario jardinero	12,00	0,36	
U04PY001	0,150 m ³	Agua	1,56	0,23	
U40MA615	1,000 m ²	Manta orgánica biodegradable	1,45	1,45	
U40MA650	0,250 kg	Mezcla completa hidrosiembra	0,83	0,21	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	2,70	0,03	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,70	0,08	

TOTAL PARTIDA 2,78

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.1.4.2	m ²	NIDOS DE CERNÍCALOS O PRIMILLA COMÚN			
		m2. Nidos de cernícalos o primilla común en zonas altas de los muros sin perfudicar a dichos muretes ni su ima-			
U01FR009	0,030 h	Jardinero	14,00	0,42	
U01FR013	0,030 h	Peón ordinario jardinero	12,00	0,36	
U04PY001	0,150 m ³	Agua	1,56	0,23	
U40MA650B	0,250 u	Nidos de cernícalos	30,00	7,50	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	8,50	0,09	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	8,60	0,26	

TOTAL PARTIDA 8,86

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06. SERVICIOS AFECTADOS

06.1	PA	IMPREVISTOS Y SERVICIOS AFECTADOS			
		Ud.de partida alzada a justificar imprevistos y servicios afectados que puedan verse durante el transcurso de la			
02SAN06A	1,000	Ud. partida alzada imprevistos y servicios afectados	10.000,00	10.000,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	10.000,00	100,00	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	10.100,00	303,00	

TOTAL PARTIDA 10.403,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL CUATROCIENTOS TRES EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07. SEGURIDAD Y SALUD					
SUBCAPÍTULO 07.1 INSTALACIONES PROVISIONALES					
07.1.1	Mes	ALQUILER CASETA OFICINA + ASEO			
		Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico.			
U42AA212	1,000 ud	Alquiler caseta oficina con aseo	200,00	200,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	200,00	2,00	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	202,00	6,06	
TOTAL PARTIDA					208,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
07.1.2	ud	TRANSPORTE CASETA PREFÁBRICADA			
		ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.			
U01AA011	2,000 h	Peón suelto	13,56	27,12	
U42AA820	1,000 ud	Transporte caseta prefabricada	110,00	110,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	137,10	1,37	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	138,50	4,16	
TOTAL PARTIDA					142,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
07.1.3	ud	BOTIQUIN DE OBRA			
		ud. Botiquín de obra instalado.			
U42AG801	1,000 ud	Botiquín de obra	22,00	22,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	22,00	0,22	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,20	0,67	
TOTAL PARTIDA					22,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
07.1.4	ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL			
		ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).			
U01AA011	0,200 h	Peón suelto	13,56	2,71	
U42AG201	0,100 ud	Taquilla metálica individual	85,00	8,50	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	11,20	0,11	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	11,30	0,34	
TOTAL PARTIDA					11,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
07.1.5	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA			
		ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
U42AE001	1,000 ud	Acometida prov. elect. a caseta	95,00	95,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	95,00	0,95	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	96,00	2,88	
TOTAL PARTIDA					98,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
07.1.6	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA			
		ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			
U42AE101	1,000 ud	Acometida prov. fontan. a caseta	86,00	86,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	86,00	0,86	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	86,90	2,61	
TOTAL PARTIDA					89,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
07.1.7	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA			
		ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
U42AE201	1,000 ud	Acometida prov. saneamt. a caseta	70,00	70,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	70,00	0,70	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	70,70	2,12	
TOTAL PARTIDA					72,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.1.8	ud	CUADRO GENERAL DE OBRAS ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kW con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas			
U01AA007	0,200 h	Oficial primera	14,85	2,97	
U01AA009	0,200 h	Ayudante	13,93	2,79	
U42GE700	1,000 ud	Cuadro general de obra hasta 26kW	2.143,42	2.143,42	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	2.149,20	21,49	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2.170,70	65,12	

TOTAL PARTIDA 2.235,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07.1.9	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con di-			
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	13,56	1,36	
U35AA006	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg	33,00	33,00	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	34,40	0,34	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	34,70	1,04	

TOTAL PARTIDA 35,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.2 SEÑALIZACIONES Y VALLADOS

07.2.1	ud	CARTEL COMBINADO 100x70 cm ud. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. De tamaño 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. Valido para incluir hasta 15 símbolos de se-			
U01AA011	0,150 h	Peón suelto	13,56	2,03	
U42CA260	1,000 ud	Cartel combinado de 100x70 cm	19,46	19,46	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	21,50	0,22	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,70	0,65	

TOTAL PARTIDA 22,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.2.2	ud	CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	13,56	1,36	
U42CA005	1,000 ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	5,08	5,08	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	6,40	0,06	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,50	0,20	

TOTAL PARTIDA 6,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

07.2.3	ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y des-			
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	13,56	1,36	
U42CA252	1,000 ud	Cartel de uso obligatorio casco	6,33	6,33	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	7,70	0,08	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,80	0,23	

TOTAL PARTIDA 8,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS

07.2.4	ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y des-			
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	13,56	1,36	
U42CA254	1,000 ud	Cartel de prohibido el paso a obra	6,33	6,33	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	7,70	0,08	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,80	0,23	

TOTAL PARTIDA 8,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.2.5	ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS			
		ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y des-			
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	13,56	1,36	
U42CA258	1,000 ud	Cartel de peligro zona de obras	6,33	6,33	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	7,70	0,08	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,80	0,23	

TOTAL PARTIDA **8,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS

07.2.6	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES			
		ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y			
U01AA011	0,050 h	Peón suelto	13,56	0,68	
U42CC040	0,050 ud	Valla contención peatones	36,00	1,80	

TOTAL PARTIDA **2,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.2.7	m	VALLA METÁLICA MÓVIL			
		m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5			
U01AA011	0,200 h	Peón suelto	13,56	2,71	
U42CC254	0,200 m	Valla metálica móvil 3,50x2,00	11,70	2,34	
U42CC260	0,110 ud	Soporte de hormigón para valla	7,25	0,80	
U42CC040	0,050 ud	Valla contención peatones	36,00	1,80	

TOTAL PARTIDA **7,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.2.8	m	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA			
		m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	13,56	1,36	
U42CC230	1,000 m	Cinta de balizamiento reflac.	0,09	0,09	

TOTAL PARTIDA **1,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 07.3 PROTECCIONES PERSONALES					
07.3.1	ud	CASCO DE SEGURIDAD			
		ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
U42EA001	1,000 ud	Casco de seguridad homologado	2,21	2,21	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	2,20	0,02	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,20	0,07	
TOTAL PARTIDA					2,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
07.3.2	ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR			
		ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.			
U42EA203	1,000 ud	Pantalla seg. con casco soldador	20,80	20,80	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	20,80	0,21	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,00	0,63	
TOTAL PARTIDA					21,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
07.3.3	ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS			
		ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologa-			
U42EA210	1,000 ud	Pant.protección contra particulas	13,25	13,25	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,30	0,40	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	13,70	0,14	
TOTAL PARTIDA					13,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
07.3.4	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS			
		ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.			
U42EA220	1,000 ud	Gafas contra impactos	11,36	11,36	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	11,40	0,11	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	11,50	0,35	
TOTAL PARTIDA					11,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
07.3.5	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO			
		ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
U42EA401	1,000 ud	Mascarilla antipolvo	2,60	2,60	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,60	0,08	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	2,70	0,03	
TOTAL PARTIDA					2,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
07.3.6	ud	PROTECTORES AUDITIVOS			
		ud. Protectores auditivos, homologados.			
U42EA601	1,000 ud	Protectores auditivos.	6,60	6,60	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	6,60	0,07	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,70	0,20	
TOTAL PARTIDA					6,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
07.3.7	ud	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2			
		ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.			
U42EB135	1,000 ud	Mascarilla pol. TOXIC FFP2	2,39	2,39	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	2,40	0,02	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,40	0,07	
TOTAL PARTIDA					2,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
07.3.8	ud	MONO DE TRABAJO			
		ud. Mono de trabajo, homologado CE.			
U42EC001	1,000 ud	Mono de trabajo	10,50	10,50	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	10,50	0,11	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	10,60	0,32	
TOTAL PARTIDA					10,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.3.9	ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE			
		ud. Mandil de serraje para soldador gradoo A, 60x90 cm homologado CE.			
U42EC030	1,000 ud	Mandil de cuero para soldador	15,20	15,20	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	15,20	0,15	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	15,40	0,46	
TOTAL PARTIDA					15,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
07.3.10	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL			
		ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos			
U42EC442	1,000 ud	Arnés seg. amarre dorsal y torsal	38,42	38,42	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	38,40	0,38	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	38,80	1,16	
TOTAL PARTIDA					39,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
07.3.11	ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CABLE ACERO			
		ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm c/mosquetón, homologada CE.			
U42EC450	1,000 ud	Anticaidas desliz.cable acero	246,11	246,11	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	246,10	2,46	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	248,60	7,46	
TOTAL PARTIDA					256,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS					
07.2.12	ud	ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 m			
		ud. Enrollador anticaidas 10 m de cable retráctil D= 4 mm, homologada CE.			
U42EC495	1,000 ud	Enrollador anticaidas 10 m	673,34	673,34	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	673,30	6,73	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	680,10	20,40	
TOTAL PARTIDA					700,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
07.3.13	ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS			
		ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.			
U42EC510	1,000 ud	Faja elástica sobreesfuerzos	33,45	33,45	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	33,50	0,34	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	33,80	1,01	
TOTAL PARTIDA					34,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
07.3.14	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS			
		ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.			
U42EC520	1,000 ud	Cinturón porta herramientas	22,09	22,09	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	22,10	0,22	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,30	0,67	
TOTAL PARTIDA					22,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
07.3.15	ud	CUERDA AMARRE REGULABLE POLIAMIDA			
		ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.			
U42EC550	2,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	1,00	2,00	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,00	0,06	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	2,10	0,02	
TOTAL PARTIDA					2,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
07.3.16	ud	CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 m			
		ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argo-			
U42EC600	1,000 ud	Amarre poliamida	8,41	8,41	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	8,40	0,08	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	8,50	0,26	
TOTAL PARTIDA					8,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.3.17	ud	TAPONES ANTIRUIDO			
		ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.			
U42ED105	1,000 ud	Tapones antiruido	0,25	0,25	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	0,30	0,00	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,30	0,01	
TOTAL PARTIDA					0,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
07.3.18	ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100%			
		ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.			
U42EE010	1,000 ud	Par Guantes neopreno 100%	3,10	3,10	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	3,10	0,03	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,10	0,09	
TOTAL PARTIDA					3,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
07.3.19	ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm			
		ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.			
U42EE020	1,000 ud	Par de guantes para soldador.	7,89	7,89	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	7,90	0,08	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	8,00	0,24	
TOTAL PARTIDA					8,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
07.3.20	ud	PAR GUANTES AISLANTES			
		ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.			
U42EE030	1,000 ud	P.de guantes aislante electri	28,40	28,40	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	28,40	0,28	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	28,70	0,86	
TOTAL PARTIDA					29,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
07.3.21	ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO			
		ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.			
U42EE040	1,000 ud	Par de manguitos soldador	10,73	10,73	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	10,70	0,11	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	10,80	0,32	
TOTAL PARTIDA					11,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
07.3.22	ud	PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA PIEL			
		ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.			
U42EG015	1,000 ud	Par de botas seguri.con punt/plan.	21,28	21,28	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	21,30	0,21	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,50	0,65	
TOTAL PARTIDA					22,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
07.3.23	ud	PAR BOTAS AISLANTES			
		ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.			
U42EG030	1,000 ud	Par de botas aislantes elect.	24,50	24,50	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	24,50	0,25	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	24,80	0,74	
TOTAL PARTIDA					25,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
07.3.24	ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO			
		ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.			
U42EG425	1,000 ud	Par de rodilleras de caucho	16,48	16,48	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	16,50	0,17	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	16,70	0,50	
TOTAL PARTIDA					17,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 07.4 PROTECCIONES COLECTIVAS					
07.4.1	m	CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE CINTURÓN			
		m. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.			
U01AA007	0,100 h	Oficial primera	14,85	1,49	
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	13,56	1,36	
U42GC030	1,200 m	Cable de seguridad.	1,14	1,37	
U42GC020	0,250 ud	Puntos anclaj.para cable seg.	0,82	0,21	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	4,40	0,04	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	4,50	0,14	

TOTAL PARTIDA 4,61

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

07.4.2	m ²	RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS			
		m ² . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm incluso colo-			
U01AA008	0,080 h	Oficial segunda	14,08	1,13	
U01AA011	0,080 h	Peón suelto	13,56	1,08	
U42GA001	0,300 m ²	Red de seguridad h=10 m.	0,98	0,29	
U42GC005	3,000 ud	Anclaje red a forjado.	0,32	0,96	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	3,50	0,04	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,50	0,11	

TOTAL PARTIDA 3,61

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

07.4.3	m ²	MALLAZO PROTECCIÓN HUECOS			
		m ² . Mallazo electrosoldado 15x15 cm D=4 mm para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.			
U01AA008	0,060 h	Oficial segunda	14,08	0,84	
U01AA011	0,060 h	Peón suelto	13,56	0,81	
U06DA010	0,080 kg	Puntas plana 20x100	2,50	0,20	
U06GJ101	1,500 m ²	Mallazo 15x15 1,35 kg/m ² D=5/5	1,08	1,62	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	3,50	0,04	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,50	0,11	

TOTAL PARTIDA 3,62

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.4.4	m	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA			
		m. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2mi/montaje y desmontaje.			
U01AA008	0,060 h	Oficial segunda	14,08	0,84	
U01AA011	0,060 h	Peón suelto	13,56	0,81	
U42GC030	0,300 m	Cable de seguridad.	1,14	0,34	
U42GC005	3,000 ud	Anclaje red a forjado.	0,32	0,96	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	3,00	0,03	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,09	

TOTAL PARTIDA 3,07

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

07.4.5	m	RED SEGURIDAD PERÍMETRO FORJADO 1ª PUESTA			
		m. Red de seguridad en perímetro de forjado de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm de 10 m de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de pa-			
U01AA008	0,250 h	Oficial segunda	14,08	3,52	
U01AA011	0,250 h	Peón suelto	13,56	3,39	
U42GC010	0,030 ud	Pescante metálico.	54,81	1,64	
U42GA001	6,000 m ²	Red de seguridad h=10 m.	0,98	5,88	
U42GC001	0,250 ud	Anclaje soporte pescante.	0,82	0,21	
U42GC005	2,000 ud	Anclaje red a forjado.	0,32	0,64	
%CI	7,000 %	Costes indirectos..(s/total)	15,30	1,07	

TOTAL PARTIDA 16,35

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.5 MANO DE OBRA Y FORMACIÓN

07.5.1	h	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE			
		h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, consi-			
U42IA001	1,000 h	Comite de segurid.e higiene	58,27	58,27	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	58,30	0,58	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	58,90	1,77	

TOTAL PARTIDA 60,62

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.5.2	h	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE			
		h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encar-			
U42IA020	1,000 h	Formacion segurid.e higiene	12,93	12,93	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	12,90	0,13	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,10	0,39	
TOTAL PARTIDA					13,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
07.5.3	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO			
		ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
U42IA040	1,000 ud	Reconocimiento médico obligat	47,85	47,85	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	47,90	0,48	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	48,30	1,45	
TOTAL PARTIDA					49,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
07.5.4	h	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN			
		h. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.			
U42IA201	1,000 h	Equipo de limpiez.y conserv.	22,68	22,68	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	22,70	0,23	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,90	0,69	
TOTAL PARTIDA					23,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
07.5.5	ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA			
		ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
U42IA301	1,000 ud	Limpieza y desinfección caseta	164,35	164,35	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	164,40	1,64	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	166,00	4,98	
TOTAL PARTIDA					170,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
07.5.6	h	CUADRILLA EN REPOSICIONES			
		h. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón			
U01AA009	1,000 h	Ayudante	13,93	13,93	
U01AA011	0,500 h	Peón suelto	13,56	6,78	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	20,70	0,21	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	20,90	0,63	
TOTAL PARTIDA					21,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08. GESTIÓN DE RESIDUOS					
GRT	t	TRANSPORTE ESCOMBRO A VERTEDERO >5 km			
T. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 t, a una distancia menor de 5 km, i/p.p. de costes indi-					
A03FB010	0,065 h	CAMIÓN BASCULANTE 10 t	68,46	4,45	
ME00300	0,020 h	PALA CARGADORA	22,00	0,44	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	4,90	0,05	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	4,90	0,15	
TOTAL PARTIDA					5,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
GRC	ud	CONTENEDOR PARA ESCOMBROS DE 7 m³			
ud. Cambio de contenedor para escombros de 7 m³ de capacidad, colocado en obra a pie de carga, i/servicio de entrega, alquiler, tasas por ocupación de vía pública y p.p. de costes indirectos, incluidos los medios auxiliares de					
U02JS002	1,000 ud	Contenedor para escombros de 7 m³	135,00	135,00	
U02FW100	3,500 ud	Tasas/m²/día ocupación vía pública	0,30	1,05	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	136,10	1,36	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	137,40	4,12	
TOTAL PARTIDA					141,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
GRMIX	t	CANON RESIDUOS MIXTOS (NO PÉTREOS)			
Retirada de residuos mixtos en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada					
ER00100	1,000 t	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS	12,60	12,60	
%IPSI	4,000 %	IPSI Servicios	12,60	0,50	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,10	0,39	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	13,50	0,14	
TOTAL PARTIDA					13,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
GRLIM	t	CANON RESIDUOS LIMPIOS (PÉTREOS)			
Retirada de residuos limpios de naturaleza pétreo en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima					
EH00100	1,000 t	CANON GESTION DE RESIDUOS LIMPIOS	4,20	4,20	
%IPSI	4,000 %	IPSI Servicios	4,20	0,17	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	4,40	0,13	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	4,50	0,05	
TOTAL PARTIDA					4,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
GRSUC	t	CANON RESIDUOS SUCIOS (PELIGROSOS)			
Retirada de residuos sucios en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada					
EH00100S	1,000 t	CANON GESTION DE RESIDUOS SUCIOS	20,00	20,00	
%IPSI	4,000 %	IPSI Servicios	20,00	0,80	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	20,80	0,62	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	21,40	0,21	
TOTAL PARTIDA					21,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
GRMT	t	CANON RESIDUOS EXCAVACIÓN			
Retirada de residuos sucios en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.					
EH00100SMT	1,000 t	CANON GESTION DE RESIDUOS EXCAVACIÓN	5,80	5,80	
%IPSI	4,000 %	IPSI Servicios	5,80	0,23	
% CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,18	
% MA	1,000 %	Medios auxiliares..(s/total)	6,20	0,06	
TOTAL PARTIDA					6,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09. CONTROL DE CALIDAD					
09.1	PA	Partida alzada a justificar Control de Calidad Partida alzada a justificar correspondiente al Programa de Control de Calidad definido en proyecto consiente en la definición del programa de controles y frecuencias, en fase de recepción, ejecución y acabados; también en la de- Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			11.433,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

La Dirección General de Gestión Técnica, Oficina Técnica de Proyectos y Obras de la Consejería de Medio Ambiente y Sostenibilidad de la Ciudad Autónoma de Melilla ha facilitado el levantamiento topográfico realizado para toda la zona donde se ubica el proyecto, incluyendo todo el primer recinto fortificado de la ciudad.

Debido a que son obras a realizar en un terreno escarpado y difícil de trazar correctamente en un plano por sus cambios continuos de cotas, es prácticamente imposible realizar unos planos topográficos con exactitud que varíen de los facilitados por la Consejería.

No se realizarán excavaciones muy profundas que puedan afectar al firme ni el proyecto está encaminado a esas tareas, además el proyecto se adaptará en la medida de lo posible al terreno existente.

En los planos quedan reflejadas todos los elementos necesarios suficientes para poder conocer con exactitud la realidad de la obra proyectada, pero en ningún momento se plantea la opción de hacer cambios o que sea necesario un estudio topográfico del lugar.

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

En primer lugar, hay que indicar que se trata de una actuación incluida en el **artículo 2.1, 2.2 y 2.3** de la parte 1 del Código Técnico de la Edificación, que dice:

Artículo 2. Ámbito de aplicación

1. *El CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.*
2. *El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.*
3. (...)

Cuando la aplicación del Código Técnico de la Edificación no sea urbanística, técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con la naturaleza de la intervención o con el grado de protección del edificio, se podrán aplicar, bajo el criterio y responsabilidad del proyectista o, en su caso, del técnico que suscriba la memoria, aquellas soluciones que permitan el mayor grado posible de adecuación efectiva. (...)

En la documentación final de obra quedará constancia del nivel de prestación alcanzado y de los condicionantes de uso y mantenimiento de la estructura, que puedan ser necesarios como consecuencia del grado final de adecuación efectiva alcanzado y que deban ser tenidos en cuenta por los propietarios y usuarios.

Por lo tanto, atendiendo a lo descrito en el artículo 17.a de la LOE, el técnico redactor no considera necesaria la necesidad de elaborar un estudio geotécnico, aunque se realiza una descripción geológica del entorno de Melilla y un reconocimiento cualitativo del tipo de roca existente en el ámbito de actuación, asumiendo su responsabilidad e indicando que no existirá riesgo de daños materiales, durante 10 años, por causas estructurales o de cimentación, no comprometiendo directamente la resistencia mecánica ni la estabilidad de la construcción.

Por lo que se estimarán las condiciones geotécnicas a aplicar en el proyecto además de las consideraciones oportunas por parte de la Dirección Facultativa en conjunto con el contratista en la misma obra, siempre en búsqueda de la mejor forma de realizar las cimentaciones y establecer un comportamiento óptimo de la misma.

Descripción del proyecto de estructuras

Tratando de escoger un sistema liviano de estructura para no intervenir mucho en la zona y que se adapte a las características propias del lugar, dado el carácter expresivo de la misma y teniendo en cuenta las luces a salvar y tramos con peculiaridades técnicas se considera apropiado optar por una estructura de acero mediante perfiles que estén anclados en las paredes y su vez realicen la función de soporte para la estructura secundaria de madera, que define el recorrido completo de la intervención.

Se opta por apoyar sobre diferentes regularizaciones de hormigón en diferentes cotas, según sea necesarias para describir el camino completo, ya que se estima que la carga que se colocará es perfectamente asumible. Se optará por un sistema de uniones para asegurar el trabajo solidario entre los elementos metálicos y de madera.

El modelo se conformará mediante estructura metálica compuesto por perfiles metálicos IPE120 anclados previamente al soporte, mediante apertura de hueco en el mismo, aplicación de mortero de regularización y posterior anclaje de placa y relleno con morteros de reparación, sobre el que se dispondrán otros perfiles metálicos apoyados sobre los anteriormente descritos y al soporte, que harán la función de estructura portante de camino.

Sobre éstos se dispondrá la estructura secundaria de madera, la cual da forma al trazado que se quiere realizar, donde irán apoyados y anclados las lamas de madera que conforman el suelo del camino.

Se procura reducir la sección y el canto de los elementos que conforman la obra en la medida de lo posible siempre estando del lado de la seguridad, debido a que se busca una sensación de casi no presencia y lo mas liviana posible para que no afecte al aspecto visual actual de los acantilados.

La estabilidad del elemento, en este caso la roca que conforman el acantilado, no se ve afectado por la intervención con este nuevo elemento constructivo, aunque en el caso de que la Dirección de proyecto, durante el transcurso de las obras, lo considere oportuno se podrá revisar el estado y se analizará la seguridad de la construcción.

Los condicionantes que puedan afectar a la determinación de las acciones, y combinación de las mismas quedan reflejadas en el apartado de acciones presentes en el Anejo 7 del presente proyecto, justificación del DB-SE. Para justificar el cumplimiento del CTE, se han seguido las bases de cálculo, y todo lo reflejado en los DB que le son de aplicación.

Se indica que han cumplido las exigencias básicas, las cuales están expuestas más ampliamente en el apartado siguiente “Exigencias relativas a la capacidad portante y a la aptitud del servicio”.

Todo quedará reflejado en los planos de proyecto y cabe mencionar que todas las medidas, uniones, posición y demás situaciones que impliquen comportamiento estructural descritas en el presente proyecto deberán ser comprobadas en obra por la empresa contratista, que tiene la obligación de consultar a la Dirección Facultativa antes del inicio de cualquiera de los trabajos.

Los planos y la presente memoria son un apartado del proyecto, por lo que serán complementados con el resto de apartados y con las indicaciones de la Dirección Facultativa. Además, es obligatorio la implantación y el seguimiento de las medidas de seguridad prescritas en el Plan de Seguridad y autorizadas por el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

Antes de proceder, se realizará una definición del recorrido propuesto mediante cuerdas, para comprobar la mejor disposición de todos los elementos, se encargarán de ello tanto el contratista como la Dirección Facultativa, estableciendo el trazado final y no se comenzarán los trabajos sin la aprobación de todos los agentes intervinientes.

Idealización de la estructura

Para la realización del análisis, se idealizan tanto la geometría de la estructura como las acciones y las condiciones de apoyo mediante un modelo matemático adecuado. Así de este modo, el modelo elegido deberá ser capaz siempre de reproducir el comportamiento estructural adecuado.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a una proporción entre esfuerzos y deformaciones (cálculo lineal de primer orden), contemplando una posible superposición de acciones y dentro de un comportamiento que se pueda encuadrar dentro de algunos de los análisis que a continuación se mencionan:

Análisis lineal. Este análisis está basado en la hipótesis de comportamiento elástico-lineal de los materiales constituyentes y en la consideración del equilibrio en la estructura sin deformar.

Análisis no lineal. En este análisis, no existe proporcionalidad entre la acción y la respuesta.

Análisis Lineal con redistribución limitada. Este análisis exige unas condiciones de ductilidad adecuadas que garanticen las redistribuciones requeridas para las leyes de esfuerzos adoptadas.

Análisis Plástico. Este análisis se permite sólo si existe ductilidad suficiente para poder la estructura absorber energía en período plástico o comportamiento de la estructura dentro del diagrama plástico.

Exigencias Relativas a la capacidad portante y a la aptitud al servicio

Las exigencias para la presente estructura, son las de las Exigencias Básicas reflejadas en el DB SE. Así pues, la finalidad del análisis estructural son las verificar el equilibrio y las de compatibilidad de las deformaciones de una estructura, teniendo en cuenta el comportamiento tenso-deformacional de los materiales.

La verificación de estas condiciones, y por tanto, el poder asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que estará sometido durante su Construcción y su Uso Previsto, supone en definitiva que las estructuras han de cumplir unas exigencias relativas a la Capacidad Portante y a la Aptitud al servicio, incluida la durabilidad.

Para ello, la estructura se proyecta, construye y se mantendrá observando el cumplimiento de estas dos exigencias, a las que se denomina Exigencias Básicas, lo cual da lugar a las prestaciones que se exigen en el CTE, previa verificación de las mismas.

El cumplimiento de estas Exigencias Básicas, se traducen en “comprobar” que no se rebasan los “Estados Límite”, es decir, que no se llega a alcanzar por parte de nuestra estructura una situación, que caso de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales (condiciones), para los que ha sido concebido.

Memoria de cálculo

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los

métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio. El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio.

Previamente al cálculo de la estructura se ha realizado un predimensionado de todos los elementos estructurales y se establecen las diferentes acciones actuantes de acuerdo con las normativas pertinentes.

Se consideran los pesos propios de los elementos estructurales a calcular como carga repartida.

Se modelizan los elementos estructurales sencillos (viguetas, tablón de pisos, etc.) de acuerdo con el esquema estático de vigas biapoyadas, con carga uniformemente repartida.

Se aplicaran las hipótesis de carga y sus combinaciones para cargas permanentes y sobrecargas según lo indicado en el Anejo - Justificación de DB-SE.

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha partido del principio de cálculo plástico. Se ha calculado el momento isostático de cada uno de los vanos y se ha redistribuido la ley de manera que siempre esté en equilibrio buscando la solución más económica. Por tanto, paralelo al cálculo de la estructura se ha realizado un cálculo del presupuesto de la misma, procurando afinar al máximo en el precio de la misma.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura.

Cuando existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, cada zona se comportará como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Con respecto al cálculo de cimentaciones, se procede una vez conocidos los esfuerzos por hipótesis de cada uno de los elementos que descansan sobre ellas, de modo que una vez obtenidos los mismos, y tal y como se ha procedido para el cálculo del resto de la estructura, se introduce el terreno con sus variables que la definen, como un elemento más, admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Estructura de acero

La condición principal en esta estructura es que se trate de una construcción sin apea por lo que el predimensionado de todos sus elementos se ha realizado partiendo de la flecha instantánea ($L/300$).

Partiendo de la hipótesis de carga se han calculado los esfuerzos axiales y momentos de las mismas y se ha dimensionado por resistencia cumpliendo los mínimos exigidos por la normativa. Se ha optado por las secciones más óptimas teniendo en cuenta los espesores mínimos para cumplir lo exigido según normativa para las gargantas de soldaduras.

Se dimensionan los elementos metálicos determinándose las tensiones y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales. Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de las tensiones y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

Se utiliza el programa de cálculo Cype3D, en su apartado de Nuevo Metal 3D, para calcular las estructuras tridimensionales definidas con elementos tipo barras en el espacio y nudos en la intersección de las mismas.

El programa permite el uso de distintos materiales, entre ellos el acero. Las secciones genéricas para las barras se definen a partir de las características mecánicas y geométricas, así se obtendrá su dimensionado de forma automática.

El programa considera un comportamiento elástico y lineal de los materiales. Las barras definidas son elementos lineales.

De las hipótesis básicas se puede definir y calcular cualquier tipo de combinación con los diferentes coeficientes de combinación. Los estados límite y combinaciones para cada material y estado son los siguientes:

- E.L.U. rotura. Hormigón en cimentaciones
- E.L.U. rotura. Acero
- Tensiones sobre el Terreno (Acciones características)
- Desplazamientos (Acciones características)

Para cada estado se generan todas las combinaciones, indicando su nombre y coeficientes, según la norma de aplicación, el material y la categoría de uso.

A partir de la geometría y cargas que se introduzcan, se obtiene la matriz de rigidez de la estructura, así como las matrices de cargas por hipótesis simples. Se obtendrá la matriz de desplazamientos de los nudos de la estructura, invirtiendo la matriz de rigidez por métodos frontales.

Cálculo de la estructura

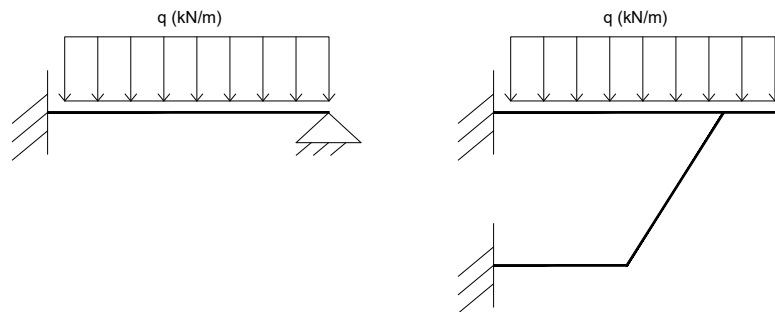
Para la modelización y obtención de esfuerzos, el técnico redactor del presente proyecto estima los materiales y dimensiones de los mismos bajo su criterio profesional y de experiencia, constatando que los elementos propuestos son suficientes para soportar las cargas a las que se verán sometidos y no existirán problemas mientras se realicen con los procedimientos y materiales descritos en planos de proyecto.

A pesar de establecer suficientes los cálculos según lo descrito con anterioridad, se realiza una comprobación mediante programa informático Cype3D, y obtener unos listados de esfuerzos donde se especifiquen las acciones, características, comprobaciones, etc. de los elementos resistentes utilizados en proyecto.

Modelización de la estructura

Se consideran los pesos propios de los elementos estructurales a calcular como carga repartida.

Se modelizan los elementos estructurales sencillos (viguetas, tablón de pisos, etc.) de acuerdo con dos esquemas de vigas empotrada con apoyo en el otro extremo y doble viga con carga uniformemente repartidas, según las figuras siguientes:



Estructura. Hipótesis de carga. Combinaciones

Se aplicarán siempre que sea posible las condiciones establecidas por el Código Técnico de la Edificación, en otras circunstancias, debido a la naturaleza de la obra y que las condiciones se asemejan mas a las condiciones existentes, será necesario obtener otros parámetros de la normativa IAP-11 como es el caso de la sobrecarga de uso (puentes y pasarelas puntuales) y el viento, quedando definidos en el Anejo 7 la procedencia y el por qué de la elección de cada una de ellas.

Cargas permanentes		
	Peso de piso	Tableros: Densidad de la madera: 5 kN/m ³
	Peso propio	Densidad de la madera: 5 kN/m ³ Densidad del acero: 78,50 kN/m ³

Sobrecargas		
Uso		500 kp/m2 Puentes y pasarelas peatonales (Según IAP-11)
Nieve		Altitud inferior a 50 m sobre el nivel del mar. 0.20 kN/m2.
Viento		Se aplicará 1,71 kN/m2 (Según IAP-11)

Los cálculos realizados para el dimensionamiento de la estructura, al tratarse de una información muy extensa, para facilitar la lectura y comprensión del proyecto, no se adjunta los listados auxiliares correspondientes de cada uno de los cálculos, se aporta una información de cada una de las situaciones estudiadas además de sus correspondientes listados de Estados Límites Últimos.

Listados de programa informático. Opción 1

Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{i=1} \gamma_{Gi} G_{ki} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{01} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{0i} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{i=1} \gamma_{Gi} G_{ki} + \gamma_P P_k + \sum_{i=1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{i=1} \gamma_{Gi} G_{ki} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{0i} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{i=1} \gamma_{Gi} G_{ki} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i=1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- A_E Acción sísmica
- g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- g_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- g_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- g_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- y_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- y_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:
⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
 CM 1 CM 1
 Q 1 Q 1
 V 1 V 1
 N 1 N 1
 SX Sismo X
 SY Sismo Y

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM 1	Q 1	V 1	N 1	SX	SY
1	0.800	0.800					
2	1.350	0.800					
3	0.800	1.350					
4	1.350	1.350					
5	0.800	0.800	1.500				
6	1.350	0.800	1.500				
7	0.800	1.350	1.500				
8	1.350	1.350	1.500				
9	0.800	0.800		1.500			
10	1.350	0.800		1.500			
11	0.800	1.350		1.500			
12	1.350	1.350		1.500			

Comb.	PP	CM 1	Q 1	V 1	N 1	SX	SY
13	0.800	0.800	1.050	1.500			
14	1.350	0.800	1.050	1.500			
15	0.800	1.350	1.050	1.500			
16	1.350	1.350	1.050	1.500			
17	0.800	0.800	1.500	0.900			
18	1.350	0.800	1.500	0.900			
19	0.800	1.350	1.500	0.900			
20	1.350	1.350	1.500	0.900			
21	0.800	0.800			1.500		
22	1.350	0.800			1.500		
23	0.800	1.350			1.500		
24	1.350	1.350			1.500		
25	0.800	0.800	1.050		1.500		
26	1.350	0.800	1.050		1.500		
27	0.800	1.350	1.050		1.500		
28	1.350	1.350	1.050		1.500		
29	0.800	0.800		0.900	1.500		
30	1.350	0.800		0.900	1.500		
31	0.800	1.350		0.900	1.500		
32	1.350	1.350		0.900	1.500		
33	0.800	0.800	1.050	0.900	1.500		
34	1.350	0.800	1.050	0.900	1.500		
35	0.800	1.350	1.050	0.900	1.500		
36	1.350	1.350	1.050	0.900	1.500		
37	0.800	0.800	1.500		0.750		
38	1.350	0.800	1.500		0.750		
39	0.800	1.350	1.500		0.750		
40	1.350	1.350	1.500		0.750		
41	0.800	0.800		1.500	0.750		
42	1.350	0.800		1.500	0.750		
43	0.800	1.350		1.500	0.750		
44	1.350	1.350		1.500	0.750		
45	0.800	0.800	1.050	1.500	0.750		
46	1.350	0.800	1.050	1.500	0.750		
47	0.800	1.350	1.050	1.500	0.750		
48	1.350	1.350	1.050	1.500	0.750		
49	0.800	0.800	1.500	0.900	0.750		
50	1.350	0.800	1.500	0.900	0.750		
51	0.800	1.350	1.500	0.900	0.750		
52	1.350	1.350	1.500	0.900	0.750		
53	1.000	1.000				-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.600			-0.300	-1.000
55	1.000	1.000				0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.600			0.300	-1.000
57	1.000	1.000				-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.600			-1.000	-0.300
59	1.000	1.000				-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.600			-1.000	0.300
61	1.000	1.000				0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.600			0.300	1.000
63	1.000	1.000				-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.600			-0.300	1.000
65	1.000	1.000				1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.600			1.000	0.300
67	1.000	1.000				1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.600			1.000	-0.300

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM 1	Q 1	V 1	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	1.000				
3	1.000	1.000		1.000			
4	1.000	1.000	1.000	1.000			
5	1.000	1.000			1.000		
6	1.000	1.000	1.000		1.000		
7	1.000	1.000		1.000	1.000		
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		
9	1.000	1.000				-1.000	
10	1.000	1.000	1.000			-1.000	
11	1.000	1.000				1.000	
12	1.000	1.000	1.000			1.000	
13	1.000	1.000					-1.000
14	1.000	1.000	1.000				-1.000
15	1.000	1.000					1.000
16	1.000	1.000	1.000				1.000

Sismo

Norma utilizada: NCSE-02. Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.080 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

ESTRUCTURA

Geometría

Nudos

Referencias:

D_x, D_y, D_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x, q_y, q_z: Giros prescritos en ejes globales.

U_x, U_y, U_z: Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-':

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	Dependencias	U _x	U _y		U _z
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N2	1.600	0.000	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado

Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	n	G (MPa)	f _v (MPa)	a _t (m/m°C)	g (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad n: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f _v : Límite elástico a _t : Coeficiente de dilatación g: Peso específico							

Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b _{xy}	b _{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	IPE 120 (IPE)	1.600	1.00	1.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final b _{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' b _{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	A _{vy} (cm²)	A _{vz} (cm²)	I _{yy} (cm4)	I _{zz} (cm4)	I _t (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	318.00	27.70	1.74
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal A _{vy} : Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' A _{vz} : Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' I _{yy} : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' I _{zz} : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' I _t : Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	IPE 120 (IPE)	1.600	0.002	16.58

Tabla de medición						
Material		Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	Volumen	Peso
Tipo	Designación	(Ni/Nf)		(m)	(m³)	(kg)
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	IPE	IPE 120	1.600	1.600	1.600	0.002	0.002	0.002	16.58	16.58	16.58

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
IPE	IPE 120	0.487	1.600	0.780
Total				0.780

Cargas

Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	CM 1	Faja	8.250	-	0.000	1.287	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	CM 1	Faja	8.250	-	1.287	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Q 1	Faja	5.000	-	1.287	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Q 1	Faja	5.000	-	0.000	1.287	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V 1	Faja	2.565	-	1.287	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	V 1	Faja	2.565	-	0.000	1.287	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	N 1	Faja	0.300	-	1.287	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	N 1	Faja	0.300	-	0.000	1.287	Globales	0.000	0.000	-1.000

Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.400 m	1.600 m
N1/N2	Acero laminado	N _{min}	-0.752	-0.752	-0.752	-0.752	-0.752	-0.752	-0.752	-0.752	-0.752
		N _{máx}	0.752	0.752	0.752	0.752	0.752	0.752	0.752	0.752	0.752
		Vy _{min}	-0.523	-0.523	-0.523	-0.523	-0.523	-0.523	-0.523	-0.523	-0.523
		Vy _{máx}	0.523	0.523	0.523	0.523	0.523	0.523	0.523	0.523	0.523
		Vz _{min}	-21.213	-16.952	-12.690	-8.428	-4.167	0.029	1.366	2.702	4.039
		Vz _{máx}	-6.652	-5.315	-3.979	-2.643	-1.307	0.094	4.357	8.618	12.880
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-6.67	-2.85	0.04	0.70	1.09	1.22	1.08	0.67	0.00
		My _{máx}	-2.09	-0.89	0.11	2.23	3.49	3.89	3.45	2.15	0.00
		Mz _{min}	-0.84	-0.73	-0.63	-0.52	-0.42	-0.31	-0.21	-0.10	0.00
		Mz _{máx}	0.84	0.73	0.63	0.52	0.42	0.31	0.21	0.10	0.00

Resistencia

Referencias:

- N: Esfuerzo axil (kN)
- Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
- Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
- Mt: Momento torsor (kN·m)
- My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
- Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

h: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $h \leq 100\%$.

Comprobación de resistencia										
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	45.81	0.000	0.000	-0.523	-11.301	0.00	-3.55	-0.84	GS	Cumple

Flechas

Referencias:

- Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
- L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	0.000	0.00	1.000	1.02	0.000	0.00	1.000	1.02
	-	L(>1000)	1.000	L(>1000)	-	L(>1000)	1.000	L(>1000)

COMPROBACIONES E.L.U. (COMPLETO)

Barra N1/N2

Perfil: IPE 120 Material: Acero (S275)						
Nudos	Longitud (m)		Características mecánicas			
	Inicial	Final	Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
N1	N2	1.600	13.20	318.00	27.70	1.74
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral		
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
b		1.00	1.00	0.00	0.00	
L _K		1.600	1.600	0.000	0.000	
C _m		1.000	1.000	1.000	1.000	
C ₁		-		1.000		
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: 1.27 ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase:** 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A: 13.20 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y: 275.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

N_{cr}: 224.26 kN

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

N_{cr,y}: 2574.58 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

N_{cr,z}: 224.26 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

N_{cr,T}: ¥

$$N_{cr,T} = \frac{1}{\beta_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y : <u>318.00</u> cm ⁴
I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z : <u>27.70</u> cm ⁴
I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t : <u>1.74</u> cm ⁴
I_w : Constante de alabeo de la sección.	I_w : <u>890.00</u> cm ⁶
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>210000</u> MPa
G : Módulo de elasticidad transversal.	G : <u>81000</u> MPa
L_{ky} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} : <u>1.600</u> m
L_{kz} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} : <u>1.600</u> m
L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} : <u>0.000</u> m
i_0 : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 : <u>5.12</u> cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y : <u>4.91</u> cm
	i_z : <u>1.45</u> cm
y_0, z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 : <u>0.00</u> mm
	z_0 : <u>0.00</u> mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

24.41 ≤ 248.01 ✓

Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w : <u>107.40</u> mm
t_w : Espesor del alma.	t_w : <u>4.40</u> mm
A_w : Área del alma.	A_w : <u>4.73</u> cm ²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$: <u>4.03</u> cm ²
k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k : <u>0.30</u>
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>210000</u> MPa
f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : <u>275.00</u> MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

η : 0.002 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1+SX+0.3·SY.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	$N_{t,Ed}$: <u>0.75</u> kN
--	-----------------------------

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 345.71 kN

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.	A : <u>13.20</u> cm ²
f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.	f_{yd} : <u>261.90</u> MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

g_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h: 0.002 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h: 0.005 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1-SX-0.3-SY.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$: 0.75 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 345.71 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase: 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A: 13.20 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

g_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: 152.28 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A: 13.20 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

g_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M1} : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

c_y : 0.96

c_z : 0.44

Siendo:

f_y : 0.59

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$f_z : \underline{1.49}$$

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$$a_y : \underline{0.21}$$

$$a_z : \underline{0.34}$$

λ: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\lambda_y : \underline{0.38}$$

$$\lambda_z : \underline{1.27}$$

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{224.26} \text{ kN}$$

N_{cr,y}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{2574.58} \text{ kN}$$

N_{cr,z}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{224.26} \text{ kN}$$

N_{cr,T}: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\text{¥}}$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.419} \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}⁺: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed}⁻: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{6.67} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo M_{c,Rd} viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{15.90} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

W_{pl,y}: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{60.70} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.235} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones PP+CM1+0.3·SX+SY.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^+ : 0.84 \text{ kN}\cdot\text{m}$
Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones PP+CM1-0.3·SX-SY.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $M_{Ed}^- : 0.84 \text{ kN}\cdot\text{m}$
El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd} \quad \text{M}_{c,Rd} : 3.56 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z} : 13.60 \text{ cm}^3$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd} : 261.90 \text{ MPa}$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y : 275.00 \text{ MPa}$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M0} : 1.05$

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1 \quad \text{h} : 0.223 \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed} : 21.21 \text{ kN}$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} \quad \text{V}_{c,Rd} : 95.19 \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante. $A_v : 6.30 \text{ cm}^2$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección. $h : 120.00 \text{ mm}$

t_w : Espesor del alma. $t_w : 4.40 \text{ mm}$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd} : 261.90 \text{ MPa}$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y : 275.00 \text{ MPa}$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M0} : 1.05$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon \quad 21.23 < 64.71 \checkmark$$

Donde:

I_w : Esbeltez del alma.

I_w : 21.23

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$I_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$I_{m\acute{a}x}$: 64.71

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 235.00 MPa

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.004 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1-0.3-SX-SY.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.52 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 128.14 kN

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 8.47 cm²

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

A : 13.20 cm²

d : Altura del alma.

d : 107.40 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 4.40 mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

21.21 kN ≤ 47.60 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 21.21 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 95.19 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.52 kN ≤ 64.07 kN



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N1, para la combinación de acciones PP+CM1-0.3-SX-SY.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.52 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 128.14 kN

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.458



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.364



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.369



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N1, para la combinación de acciones PP+CM1+0.6-Q1-0.3-SX-SY.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$: 0.00 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}$: 3.55 kN·m

$M_{z,Ed}$: 0.84 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$: 345.71 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$: 15.90 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 3.56 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

A : 13.20 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$: 60.70 cm³

$W_{pl,z}$: 13.60 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

g_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$g_{M1} : \underline{1.05}$
k_y, k_z : Coeficientes de interacción.	
$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$	$k_y : \underline{1.00}$
$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$	$k_z : \underline{1.00}$
$C_{m,y}, C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.	$C_{m,y} : \underline{1.00}$ $C_{m,z} : \underline{1.00}$
c_y, c_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$c_y : \underline{0.96}$ $c_z : \underline{0.44}$
η_y, η_z : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\eta_y : \underline{0.38}$ $\eta_z : \underline{1.27}$
a_y, a_z : Factores dependientes de la clase de la sección.	$a_y : \underline{0.60}$ $a_z : \underline{0.60}$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N1, para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q1-0.3·SX-SY.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$11.30 \text{ kN} \leq 47.60 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : \underline{11.30} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{95.19} \text{ kN}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

COMPROBACIONES E.L.U. (RESUMIDO)

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	l	l _w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z		M _t V _y
N1/N2	l < 2.0 Cumple	x: 0 m l _w £ l _{w,máx} Cumple	h = 0.2	h = 0.5	x: 0 m h = 41.9	x: 0 m h = 23.5	x: 0 m h = 22.3	h = 0.4	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 45.8	x: 0 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 45.8
<p>Notación: <i>l</i>: Limitación de esbeltez <i>l_w</i>: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida <i>N_t</i>: Resistencia a tracción <i>N_c</i>: Resistencia a compresión <i>M_y</i>: Resistencia a flexión eje Y <i>M_z</i>: Resistencia a flexión eje Z <i>V_z</i>: Resistencia a corte Z <i>V_y</i>: Resistencia a corte Y <i>M_yV_z</i>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados <i>M_zV_y</i>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados <i>NM_yM_z</i>: Resistencia a flexión y axil combinados <i>NM_yM_zV_yV_z</i>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados <i>M_t</i>: Resistencia a torsión <i>M_tV_z</i>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados <i>M_tV_y</i>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados <i>x</i>: Distancia al origen de la barra <i>h</i>: Coeficiente de aprovechamiento (%) <i>N.P.</i>: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽²⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>																

Sismo

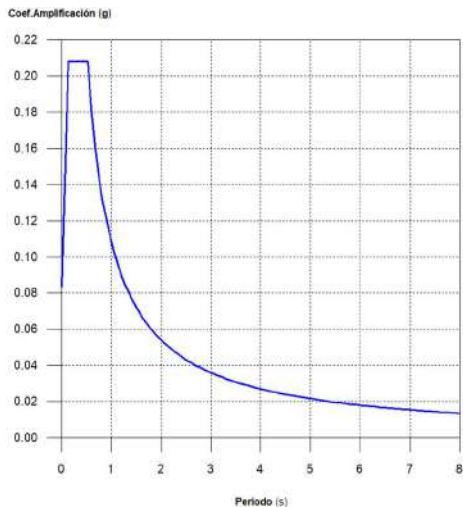
Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

Espectro de cálculo

Espectro elástico de aceleraciones



Coef. Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.208 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c : Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) a_c : 0.083 g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : 0.080 g

r : Coeficiente adimensional de riesgo r : 1.00

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S : Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) S : 1.04

$$S = \frac{C}{1,25}$$

$$\rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1\right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1,25}\right)$$

$$0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0$$

$$0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

C : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : 0.080 g

r : Coeficiente adimensional de riesgo r : 1.00

n : Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) n : 1.00

$$v = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

W : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) W : 5.00 %

T_A : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) T_A : 0.13 s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K : Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : 1.00

C : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

T_B : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) T_B : 0.52 s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K : Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : 1.00

C : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

2.3.3.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (m) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1\right) \cdot \frac{T}{T_A}\right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_B$$

b: Coeficiente de respuesta

b : 0.50

$$\beta = \frac{\nu}{\mu}$$

n: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

n : 1.00

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W : 5.00 %

m: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)

m : 2.00

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

a_c : 0.083 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.30

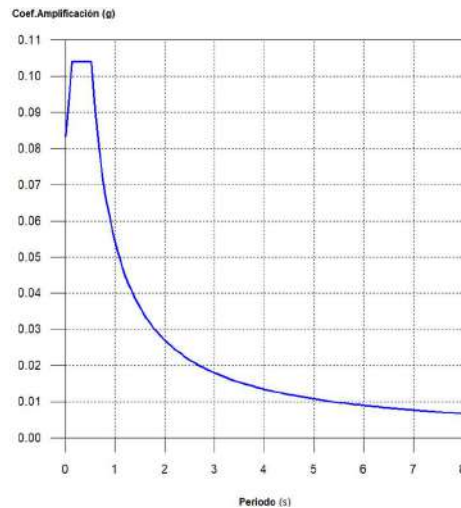
T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_A : 0.13 s

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_B : 0.52 s

NCSE-02 (3.6.2.2)



2 Coeficientes de participación

Modo	T	L _x	L _y	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.014	1	0	100 %	0 %	R = 2 A = 0.839 m/s ² D = 0.00434 mm	R = 2 A = 0.839 m/s ² D = 0.00434 mm
Modo 2	0.913	0	1	0 %	100 %	R = 2 A = 0.582 m/s ² D = 12.2815 mm	R = 2 A = 0.582 m/s ² D = 12.2815 mm
Total				100 %	100 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

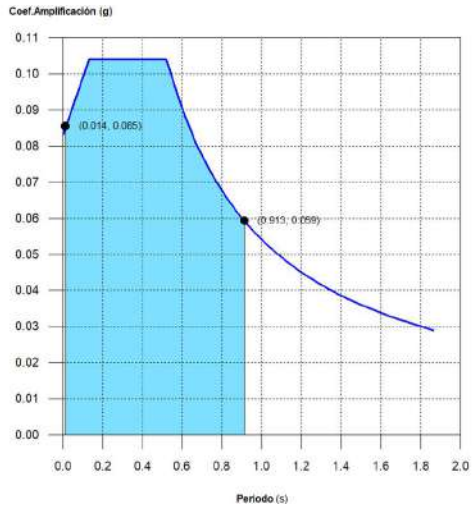
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.014	0.085
Modo 2	0.913	0.059

Listados de programa informático. Opción 2

Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- A_E Acción sísmica
- g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- g_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- $y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Combinaciones

■ **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
 CM 1 CM 1
 Q 1 Q 1
 V 1 V 1
 N 1 N 1
 SX Sismo X
 SY Sismo Y

■ **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	PP	CM 1	Q 1	V 1	N 1	SX	SY
1	0.800	0.800					
2	1.350	0.800					
3	0.800	1.350					
4	1.350	1.350					
5	0.800	0.800	1.500				
6	1.350	0.800	1.500				
7	0.800	1.350	1.500				
8	1.350	1.350	1.500				
9	0.800	0.800		1.500			
10	1.350	0.800		1.500			
11	0.800	1.350		1.500			
12	1.350	1.350		1.500			
13	0.800	0.800	1.050	1.500			
14	1.350	0.800	1.050	1.500			
15	0.800	1.350	1.050	1.500			
16	1.350	1.350	1.050	1.500			
17	0.800	0.800	1.500	0.900			
18	1.350	0.800	1.500	0.900			
19	0.800	1.350	1.500	0.900			
20	1.350	1.350	1.500	0.900			
21	0.800	0.800			1.500		
22	1.350	0.800			1.500		
23	0.800	1.350			1.500		
24	1.350	1.350			1.500		
25	0.800	0.800	1.050		1.500		
26	1.350	0.800	1.050		1.500		
27	0.800	1.350	1.050		1.500		
28	1.350	1.350	1.050		1.500		
29	0.800	0.800		0.900	1.500		
30	1.350	0.800		0.900	1.500		
31	0.800	1.350		0.900	1.500		
32	1.350	1.350		0.900	1.500		
33	0.800	0.800	1.050	0.900	1.500		
34	1.350	0.800	1.050	0.900	1.500		
35	0.800	1.350	1.050	0.900	1.500		
36	1.350	1.350	1.050	0.900	1.500		
37	0.800	0.800	1.500		0.750		
38	1.350	0.800	1.500		0.750		
39	0.800	1.350	1.500		0.750		
40	1.350	1.350	1.500		0.750		
41	0.800	0.800		1.500	0.750		
42	1.350	0.800		1.500	0.750		
43	0.800	1.350		1.500	0.750		

Comb.	PP	CM 1	Q 1	V 1	N 1	SX	SY
44	1.350	1.350		1.500	0.750		
45	0.800	0.800	1.050	1.500	0.750		
46	1.350	0.800	1.050	1.500	0.750		
47	0.800	1.350	1.050	1.500	0.750		
48	1.350	1.350	1.050	1.500	0.750		
49	0.800	0.800	1.500	0.900	0.750		
50	1.350	0.800	1.500	0.900	0.750		
51	0.800	1.350	1.500	0.900	0.750		
52	1.350	1.350	1.500	0.900	0.750		
53	1.000	1.000				-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.600			-0.300	-1.000
55	1.000	1.000				0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.600			0.300	-1.000
57	1.000	1.000				-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.600			-1.000	-0.300
59	1.000	1.000				-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.600			-1.000	0.300
61	1.000	1.000				0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.600			0.300	1.000
63	1.000	1.000				-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.600			-0.300	1.000
65	1.000	1.000				1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.600			1.000	0.300
67	1.000	1.000				1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.600			1.000	-0.300

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM 1	Q 1	V 1	N 1	SX	SY
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	1.000				
3	1.000	1.000		1.000			
4	1.000	1.000	1.000	1.000			
5	1.000	1.000			1.000		
6	1.000	1.000	1.000		1.000		
7	1.000	1.000		1.000	1.000		
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		
9	1.000	1.000				-1.000	
10	1.000	1.000	1.000			-1.000	
11	1.000	1.000				1.000	
12	1.000	1.000	1.000			1.000	
13	1.000	1.000					-1.000
14	1.000	1.000	1.000				-1.000
15	1.000	1.000					1.000
16	1.000	1.000	1.000				1.000

Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)
 Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

a_b : 0.080 g
K : 1.00

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja
W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma
 Fracción de sobrecarga de uso
 Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50
 : 0.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X
 Acción sísmica según Y

ESTRUCTURA

Geometría

Nudos

Referencias:

D_x, D_y, D_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.
 q_x, q_y, q_z : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.756	0.000	-0.869	-	-	-	-	-	-	Articulado
N3	1.267	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	0.000	-0.869	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N5	1.503	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	n	G (MPa)	f_y (MPa)	a_t (m/m°C)	g (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>n</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>a_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>g</i> : Peso específico							

Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N2/N3	N2/N3	IPE 120 (IPE)	1.008	1.00	1.00	-	-
		N4/N2	N4/N2	IPE 120 (IPE)	0.756	1.00	1.00	-	-
		N1/N3	N1/N5	IPE 120 (IPE)	1.267	1.00	1.00	-	-
		N3/N5	N1/N5	IPE 120 (IPE)	0.236	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
b_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
b_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N2/N3, N4/N2 y N1/N5

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	318.00	27.70	1.74

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
I_t: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N2/N3	IPE 120 (IPE)	1.008	0.001	10.45
		N4/N2	IPE 120 (IPE)	0.756	0.001	7.83
		N1/N5	IPE 120 (IPE)	1.503	0.002	15.57

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	IPE	IPE 120	3.267	3.267	3.267	0.004	0.004	0.004	33.85	33.85	33.85

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
IPE	IPE 120	0.487	3.267	1.592
Total				1.592

Cargas

Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N3	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	CM 1	Uniforme	8.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	Q 1	Uniforme	5.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	V 1	Uniforme	2.565	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	N 1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	CM 1	Uniforme	8.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	Q 1	Uniforme	5.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	V 1	Uniforme	2.565	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	N 1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

COMPROBACIONES E.L.U. (COMPLETO)

Barra N2/N3

Perfil: IPE 120 Material: Acero (S275)						
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
N2	N3	1.008	13.20	318.00	27.70	1.74
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral		
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
b		1.00	1.00	0.00	0.00	
L _K		1.008	1.008	0.000	0.000	
C _m		1.000	1.000	1.000	1.000	
C ₁		-		1.000		
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: 0.80 ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase:** 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A:** 13.20 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y:** 275.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}:** 564.90 kN

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **N_{cr,y}:** 6485.15 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **N_{cr,z}:** 564.90 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **N_{cr,T}:** ¥

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. **I_y:** 318.00 cm⁴

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. **I_z:** 27.70 cm⁴

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. **I_t:** 1.74 cm⁴

I_w: Constante de alabeo de la sección. **I_w:** 890.00 cm⁶

E: Módulo de elasticidad. **E:** 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. **G:** 81000 MPa

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. **L_{ky}:** 1.008 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. **L_{kz}:** 1.008 m

L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión. $L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$
 i_0 : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. $i_0 : \underline{5.12} \text{ cm}$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + Y_0^2 + Z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. $i_y : \underline{4.91} \text{ cm}$
 $i_z : \underline{1.45} \text{ cm}$

y_0, z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. $y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$
 $z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

24.41 ≤ 248.01 ✓

Donde:

h_w : Altura del alma. $h_w : \underline{107.40} \text{ mm}$
 t_w : Espesor del alma. $t_w : \underline{4.40} \text{ mm}$
 A_w : Área del alma. $A_w : \underline{4.73} \text{ cm}^2$
 $A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. $A_{fc,ef} : \underline{4.03} \text{ cm}^2$
 k : Coeficiente que depende de la clase de la sección. $k : \underline{0.30}$
 E : Módulo de elasticidad. $E : \underline{210000} \text{ MPa}$
 f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida. $f_{yf} : \underline{275.00} \text{ MPa}$

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta : \underline{0.041} \checkmark$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$\eta : \underline{0.057} \checkmark$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed} : \underline{14.20} \text{ kN}$

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd} \quad N_{c,Rd} : \underline{345.71} \text{ kN}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 13.20 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **N_{b,Rd}** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

N_{b,Rd} : 250.11 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 13.20 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

g_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M1} : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

c_y : 0.99

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

c_z : 0.72

f_y : 0.53

f_z : 0.92

a: Coeficiente de imperfección elástica.

a_y : 0.21

a_z : 0.34

l: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

l_y : 0.24

l_z : 0.80

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

N_{cr,y}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

N_{cr} : 564.90 kN

N_{cr,z}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

N_{cr,y} : 6485.15 kN

N_{cr,z} : 564.90 kN

N_{cr,T}: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

N_{cr,T} : ¥

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.115 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}⁺: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}⁺ : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed}⁻: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}⁻ : 1.82 kN·m

El momento flector resistente de cálculo **M_{c,Rd}** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{15.90} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

W_{pl,y}: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{60.70} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones PP+CM1-0.3-SX-SY.

M_{Ed}⁺: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones PP+CM1+0.3-SX+SY.

M_{Ed}⁻: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo **M_{c,Rd}** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{3.56} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

W_{pl,z}: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{13.60} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.019} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 1.84 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 95.19 kN

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 6.30 cm²

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

h : 120.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 4.40 mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

21.23 < 64.71 ✓

Donde:

l_w : Esbeltez del alma.

l_w : 21.23

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$l_{m\acute{a}x}$: 64.71

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

e : Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 235.00 MPa

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta < 0.001$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1-0.3·SX-SY.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.01 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} \quad V_{c,Rd} : \underline{128.14} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante. $A_v : \underline{8.47} \text{ cm}^2$

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta. $A : \underline{13.20} \text{ cm}^2$

d : Altura del alma. $d : \underline{107.40} \text{ mm}$

t_w : Espesor del alma. $t_w : \underline{4.40} \text{ mm}$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. $f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M0} : \underline{1.05}$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2} \quad 1.78 \text{ kN} \leq 47.60 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.168 m del nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed} : \underline{1.78} \text{ kN}$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd} : \underline{95.19} \text{ kN}$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2} \quad 0.01 \text{ kN} \leq 64.07 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.168 m del nudo N2, para la combinación de acciones PP+CM1-0.3·SX-SY.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd} : \underline{128.14} \text{ kN}$

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1 \quad h : \underline{0.155} \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad h : \underline{0.156} \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad h : \underline{0.125} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

Donde:

N_{c,Ed}: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

N_{c,Ed} : 14.08 kN

M_{y,Ed}, M_{z,Ed}: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

M_{y,Ed} : 1.82 kN·m

M_{z,Ed} : 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

N_{pl,Rd}: Resistencia a compresión de la sección bruta.

N_{pl,Rd} : 345.71 kN

M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

M_{pl,Rd,y} : 15.90 kN·m

M_{pl,Rd,z} : 3.56 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

A : 13.20 cm²

W_{pl,y}, W_{pl,z}: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

W_{pl,y} : 60.70 cm³

W_{pl,z} : 13.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

g_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}} \quad k_y : \underline{1.00}$$

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \quad k_z : \underline{1.06}$$

C_{m,y}, C_{m,z}: Factores de momento flector uniforme equivalente.

C_{m,y} : 1.00

C_{m,z} : 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

c_y : 0.99

c_z : 0.72

λ_y, λ_z: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

λ_y : 0.24

λ_z : 0.80

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

a_y : 0.60

a_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.168 m del nudo N2, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$1.78 \text{ kN} \leq 47.60 \text{ kN}$$



Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : \frac{1.78}{\text{kN}}$$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : \frac{95.19}{\text{kN}}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N4/N2

Perfil: IPE 120 Material: Acero (S275)						
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
N4	N2	0.756	13.20	318.00	27.70	1.74
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral		
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
b		1.00	1.00	0.00	0.00	
L _K		0.756	0.756	0.000	0.000	
C _m		1.000	1.000	1.000	1.000	
C ₁		-		1.000		
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida λ̄ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

λ̄ : 0.60 ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 13.20 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

N_{cr} : 1004.72 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

N_{cr,y} : 11534.33 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

N_{cr,z} : 1004.72 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

N_{cr,T} : ¥

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

I_y : 318.00 cm⁴

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

I_z : 27.70 cm⁴

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

I_t : 1.74 cm⁴

I_w: Constante de alabeo de la sección.

I_w : 890.00 cm⁶

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

L_{ky} : 0.756 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

L_{kz} : 0.756 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

L_{kt} : 0.000 m

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

i₀ : 5.12 cm

$$i_o = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y : <u>4.91</u> cm
	i_z : <u>1.45</u> cm
y_0 , z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 : <u>0.00</u> mm
	z_0 : <u>0.00</u> mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

24.41 ≤ 248.01 ✓

Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w : <u>107.40</u> mm
t_w : Espesor del alma.	t_w : <u>4.40</u> mm
A_w : Área del alma.	A_w : <u>4.73</u> cm ²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$: <u>4.03</u> cm ²
k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k : <u>0.30</u>
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>210000</u> MPa
f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : <u>275.00</u> MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.025 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

η : 0.030 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 8.72 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 345.71 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : 13.20 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{289.20} \text{ kN}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{13.20} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{1.00}$$

$$c_z : \underline{0.84}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$f_y : \underline{0.51}$$

$$f_z : \underline{0.75}$$

a: Coeficiente de imperfección elástica.

$$a_y : \underline{0.21}$$

$$a_z : \underline{0.34}$$

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$l_y : \underline{0.18}$$

$$l_z : \underline{0.60}$$

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{1004.72} \text{ kN}$$

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{11534.33} \text{ kN}$$

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{1004.72} \text{ kN}$$

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\text{¥}}$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.542} \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{8.62} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{15.90} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{60.70} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones PP+CM1+0.3·SX+SY.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones PP+CM1-0.3·SX-SY.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{3.56} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{13.60} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.120} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed} : 11.45 \text{ kN}$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd} : 95.19 \text{ kN}$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$A_v : 6.30 \text{ cm}^2$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$h : 120.00 \text{ mm}$

t_w : Espesor del alma.

$t_w : 4.40 \text{ mm}$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd} : 261.90 \text{ MPa}$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y : 275.00 \text{ MPa}$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0} : 1.05$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$21.23 < 64.71$ ✓

Donde:

l_w : Esbeltez del alma.

$l_w : 21.23$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$l_{m\acute{a}x} : 64.71$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

e : Factor de reducción.

$e : 0.92$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$f_{ref} : 235.00 \text{ MPa}$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y : 275.00 \text{ MPa}$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$h < 0.001$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1-0.3-SX-SY.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed} : 0.01 \text{ kN}$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd} : 128.14 \text{ kN}$

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 8.47 cm²

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

A : 13.20 cm²

d : Altura del alma.

d : 107.40 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 4.40 mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

11.45 kN ≤ 47.60 kN



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 11.45 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 95.19 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.01 kN ≤ 64.07 kN



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N4, para la combinación de acciones PP+CM1-0.3·SX-SY.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.01 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 128.14 kN

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

η : 0.567



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.567 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.355 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$: 8.72 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}$: 8.62 kN·m

$M_{z,Ed}$: 0.00 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$: 345.71 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$: 15.90 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 3.56 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

A : 13.20 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$: 60.70 cm³

$W_{pl,z}$: 13.60 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M1} : 1.05

k_y , k_z : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.00

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.02

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

c_y , c_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

c_y : 1.00

c_z : 0.84

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$: 0.18

$\bar{\lambda}_z$: 0.60

a_y , a_z : Factores dependientes de la clase de la sección.

a_y : 0.60

a_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

11.45 kN ≤ 47.60 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z}$: 11.45 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$: 47.60 kN

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N1/N3

Perfil: IPE 120 Material: Acero (S275)						
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
N1	N3	1.267	13.20	318.00	27.70	1.74
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
			Pandeo		Pandeo lateral	
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
b			1.00	1.00	0.00	0.00
L _K			1.267	1.267	0.000	0.000
C _m			1.000	1.000	1.000	1.000
C ₁			-		1.000	
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida λ̄ de las barras traccionadas no debe superar el valor 3.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

λ̄ : 1.01 ✓

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.
 f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)
 N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

A : 13.20 cm²
 f_y : 275.00 MPa
 N_{cr} : 357.87 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

N_{cr,y} : 4108.45 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

N_{cr,z} : 357.87 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

N_{cr,T} : ¥

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

I_y : 318.00 cm⁴

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

I_z : 27.70 cm⁴

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

I_t : 1.74 cm⁴

I_w: Constante de alabeo de la sección.

I_w : 890.00 cm⁶

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

L_{ky} : 1.267 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

L_{kz} : 1.267 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

L_{kt} : 0.000 m

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

i₀ : 5.12 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + Y_0^2 + Z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y : <u>4.91</u> cm
	i_z : <u>1.45</u> cm
y_0, z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 : <u>0.00</u> mm
	z_0 : <u>0.00</u> mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}} \quad 24.41 \leq 248.01 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w : <u>107.40</u> mm
t_w : Espesor del alma.	t_w : <u>4.40</u> mm
A_w : Área del alma.	A_w : <u>4.73</u> cm ²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$: <u>4.03</u> cm ²
k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k : <u>0.30</u>
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>210000</u> MPa
f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : <u>275.00</u> MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1 \quad \eta : 0.025 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	$N_{t,Ed}$: <u>8.72</u> kN
--	-----------------------------

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd} \quad N_{t,Rd} : 345.71 \text{ kN}$$

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.	A : <u>13.20</u> cm ²
f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.	f_{yd} : <u>261.90</u> MPa
$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$	
Siendo:	
f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	f_y : <u>275.00</u> MPa
γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.	γ_{M0} : <u>1.05</u>

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.506 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^- : 8.05 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 15.90 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$: 60.70 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.269 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones PP+CM1+0.3·SX+SY.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^+ : 0.96 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones PP+CM1-0.3·SX-SY.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^- : 0.96 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 3.56 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,z}$: 13.60 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.219 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 20.82 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V_{c,Rd}** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

V_{c,Rd} : 95.19 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante.

A_v : 6.30 cm²

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección.

h : 120.00 mm

t_w: Espesor del alma.

t_w : 4.40 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

21.23 < **64.71** ✓

Donde:

l_w: Esbeltez del alma.

l_w : 21.23

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

l_{máx}: Esbeltez máxima.

l_{máx} : 64.71

$$\lambda_{máx} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.006 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1-0.3-SX-SY.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.73 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 128.14 kN

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 8.47 cm²

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

A : 13.20 cm²

d : Altura del alma.

d : 107.40 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 4.40 mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

20.82 kN ≤ 47.60 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 20.82 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 95.19 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.73 kN ≤ 64.07 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+CM1-0.3-SX-SY.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.73 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 128.14 kN

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.553 ✓

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.529 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N1, para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q1-0.3·SX-SY.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$N_{t,Ed}$: 4.65 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}$: 4.30 kN·m

$M_{z,Ed}$: 0.96 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción.

$N_{pl,Rd}$: 345.71 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$: 15.90 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 3.56 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{ef,Ed}$: -4.13 kN·m

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.

$\sigma_{com,Ed}$: 67.98 MPa

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A}$$

$W_{y,com}$: Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.

$W_{y,com}$: 60.70 cm³

A : Área de la sección bruta.

A : 13.20 cm²

$M_{b,Rd,y}$: Momento flector resistente de cálculo.

$M_{b,Rd,y}$: 15.90 kN·m

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

20.82 kN ≤ 47.60 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed,z}$: 20.82 kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$: 95.19 kN

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.010 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1-0.3-SX-SY.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$: 0.00 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$: 0.42 kN·m

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

W_T : 2.76 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

g_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.117 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N1, para la combinación de acciones PP+CM1+0.6-Q1-0.3-SX-SY.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 11.10 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$: 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 94.79 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$: 95.19 kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$: 1.59 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

W_T : 2.76 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

g_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.006 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+CM1-0.3-SX-SY.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.73 kN

M_{T,Ed}: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

M_{T,Ed} : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V_{pl,T,Rd}** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

V_{pl,T,Rd} : 127.60 kN

Donde:

V_{pl,Rd}: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

V_{pl,Rd} : 128.14 kN

t_{T,Ed}: Tensiones tangenciales por torsión.

t_{T,Ed} : 1.59 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

W_T : 2.76 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M0} : 1.05

Barra N3/N5

Perfil: IPE 120 Material: Acero (S275)						
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
N3	N5	0.236	13.20	318.00	27.70	1.74
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral		
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
b		1.00	1.00	0.00	0.00	
L _K		0.236	0.236	0.000	0.000	
C _m		1.000	1.000	1.000	1.000	
C ₁		-		1.000		
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida λ̄ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

λ̄ : 0.19 ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 13.20 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

N_{cr} : 10278.33 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

N_{cr,y} : 117996.69 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

N_{cr,z} : 10278.33 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

N_{cr,T} : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

I_y : 318.00 cm⁴

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

I_z : 27.70 cm⁴

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

I_t : 1.74 cm⁴

I_w: Constante de alabeo de la sección.

I_w : 890.00 cm⁶

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

L_{ky} : 0.236 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

L_{kz} : 0.236 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

L_{kt} : 0.000 m

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

i₀ : 5.12 cm

$$i_o = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y : <u>4.91</u> cm
	i_z : <u>1.45</u> cm
y_0, z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 : <u>0.00</u> mm
	z_0 : <u>0.00</u> mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

24.41 ≤ 248.01 ✓

Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w : <u>107.40</u> mm
t_w : Espesor del alma.	t_w : <u>4.40</u> mm
A_w : Área del alma.	A_w : <u>4.73</u> cm ²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$: <u>4.03</u> cm ²
k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k : <u>0.30</u>
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>210000</u> MPa
f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : <u>275.00</u> MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$\eta < 0.001$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1-SX-0.3-SY.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	$N_{t,Ed}$: <u>0.09</u> kN
--	-----------------------------

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.	A : <u>13.20</u> cm ²
f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.	f_{yd} : <u>261.90</u> MPa

Siendo: $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	f_y : <u>275.00</u> MPa
γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.	γ_{M0} : <u>1.05</u>

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$h < 0.001$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1+SX+0.3·SY.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed} : 0.09$ kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd} : 345.71$ kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 13.20 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

Para esbelteces $\lambda \leq 0.2$ se puede omitir la comprobación frente a pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

λ : Esbeltez reducida.

$\lambda : 0.19$

$$\lambda = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 13.20 cm²

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr} : 10278.33$ kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,y} : 117996.69$ kN

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,z} : 10278.33$ kN

$N_{cr,T} : \text{¥}$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$h : 0.037$ ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^+ : 0.00$ kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed} : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 0.60 kN·m
El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd} \quad M_{c,Rd}: \underline{15.90} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase:** 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 60.70 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)
No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.009 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones PP+CM1+0.3·SX+SY.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 0.03 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones PP+CM1-0.3·SX-SY.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 0.03 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd} \quad M_{c,Rd}: \underline{3.56} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase:** 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 13.60 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.053 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 5.04 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V_{c,Rd}** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

V_{c,Rd} : 95.19 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante.

A_v : 6.30 cm²

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección.

h : 120.00 mm

t_w: Espesor del alma.

t_w : 4.40 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

21.23 < **64.71** ✓

Donde:

l_w: Esbeltez del alma.

l_w : 21.23

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

l_{máx}: Esbeltez máxima.

l_{máx} : 64.71

$$\lambda_{máx} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1-0.3-SX-SY.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.13 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 128.14 kN

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 8.47 cm²

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

A : 13.20 cm²

d : Altura del alma.

d : 107.40 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 4.40 mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

5.04 kN ≤ 47.60 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 5.04 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 95.19 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.13 kN ≤ 64.07 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N3, para la combinación de acciones PP+CM1-0.3-SX-SY.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.13 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 128.14 kN

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.029 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.025 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : 0.021 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N3, para la combinación de acciones PP+CM1+0.6-Q1-0.3-SX-SY.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$: 0.00 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}$: 0.32 kN·m

$M_{z,Ed}$: 0.03 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

Clase: 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$N_{pl,Rd}$: 345.71 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{pl,Rd,y}$: 15.90 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 3.56 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

A: 13.20 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$: 60.70 cm³

$W_{pl,z}$: 13.60 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M1} : 1.05

k_y , k_z : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.00

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

c_y , c_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

c_y : 1.00

c_z : 1.00

λ_y, λ_z : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

a_y, a_z : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$\begin{array}{l} \lambda_y : \underline{0.06} \\ \lambda_z : \underline{0.19} \\ a_y : \underline{0.60} \\ a_z : \underline{0.60} \end{array}$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N3, para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q1-0.3·SX-SY.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$2.68 \text{ kN} \leq 47.60 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{Ed,z} : \underline{2.68} \text{ kN}$$

$$V_{c,Rd,z} : \underline{95.19} \text{ kN}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

COMPROBACIONES E.L.U. (RESUMIDO)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	l	l _w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N2/N3	l < 2.0 Cumple	x: 0.168 m l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 5.7	x: 1.008 m h = 11.5	x: 1.008 m h = 0.1	x: 1.008 m h = 1.9	h < 0.1	x: 0.168 m h < 0.1	x: 0.168 m h < 0.1	x: 1.008 m h = 15.6	x: 0.168 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 15.6
N4/N2	l < 2.0 Cumple	x: 0 m l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	h = 3.0	x: 0 m h = 54.2	x: 0 m h = 0.2	x: 0 m h = 12.0	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 56.7	x: 0 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 56.7
N1/N3	l ≤ 3.0 Cumple	l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	h = 2.5	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m h = 50.6	x: 0 m h = 26.9	x: 0 m h = 21.9	h = 0.6	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 55.3	h < 0.1	h = 1.0	x: 0 m h = 11.7	h = 0.6	CUMPLE h = 55.3
N3/N5	l < 2.0 Cumple	x: 0 m l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 3.7	x: 0 m h = 0.9	x: 0 m h = 5.3	h = 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 2.9	x: 0 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 5.3

Notación:
l: Limitación de esbeltez
l_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽³⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Sismo

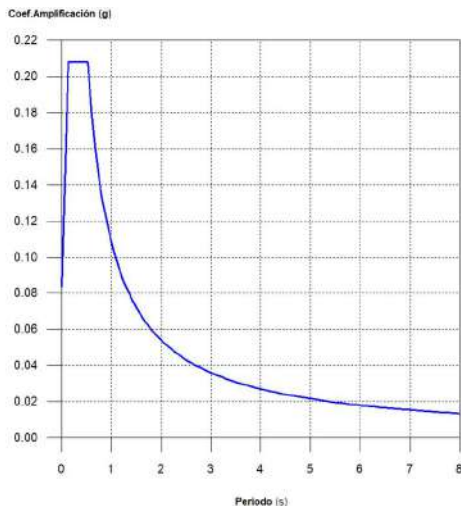
Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

Espectro de cálculo

Espectro elástico de aceleraciones



Coef. Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.208 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c : Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) a_c : 0.083 g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : 0.080 g

r: Coeficiente adimensional de riesgo r : 1.00

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) S : 1.04

$$S = \frac{C}{1,25}$$

$$\rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25})$$

$$0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0$$

$$0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : 0.080 g

r: Coeficiente adimensional de riesgo r : 1.00

n: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) n : 1.00

$$v = \left(\frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) W : 5.00 %

T_A : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) T_A : 0.13 s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

T_B : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) T_B : 0.52 s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (m) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1 \right) \cdot \frac{T}{T_A} \right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_B$$

b: Coeficiente de respuesta b : 0.50

$$\beta = \frac{v}{\mu}$$

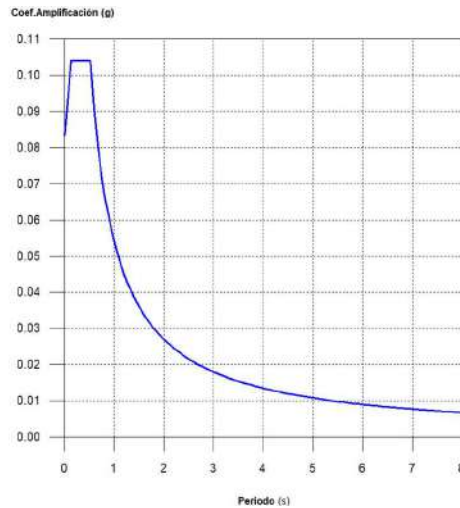
n: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) n : 1.00

$$v = \left(\frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

- W:** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)
m: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)
 Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja
a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)
C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)
T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)
T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

- W:** 5.00 %
m: 2.00
a_c: 0.083 g
K: 1.00
C: 1.30
T_A: 0.13 s
T_B: 0.52 s

NCSE-02 (3.6.2.2)



Coefficientes de participación

Modo	T	L _x	L _y	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.016	1	0	64.76 %	0 %	R = 2 A = 0.841 m/s ² D = 0.00544 mm	R = 2 A = 0.841 m/s ² D = 0.00544 mm
Modo 2	0.701	0	1	0 %	98 %	R = 2 A = 0.759 m/s ² D = 9.44061 mm	R = 2 A = 0.759 m/s ² D = 9.44061 mm
Modo 3	0.044	0	1	0 %	1.05 %	R = 2 A = 0.885 m/s ² D = 0.04326 mm	R = 2 A = 0.885 m/s ² D = 0.04326 mm
Modo 4	0.031	0	1	0 %	0.95 %	R = 2 A = 0.864 m/s ² D = 0.02042 mm	R = 2 A = 0.864 m/s ² D = 0.02042 mm
Modo 5	0.005	1	0	35.17 %	0 %	R = 2 A = 0.825 m/s ² D = 0.0006 mm	R = 2 A = 0.825 m/s ² D = 0.0006 mm
Total				99.93 %	100 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

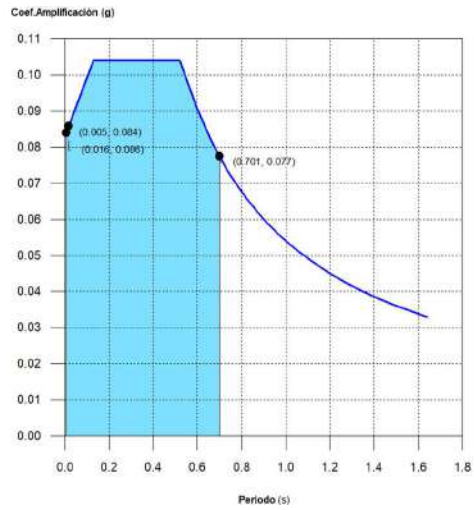
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

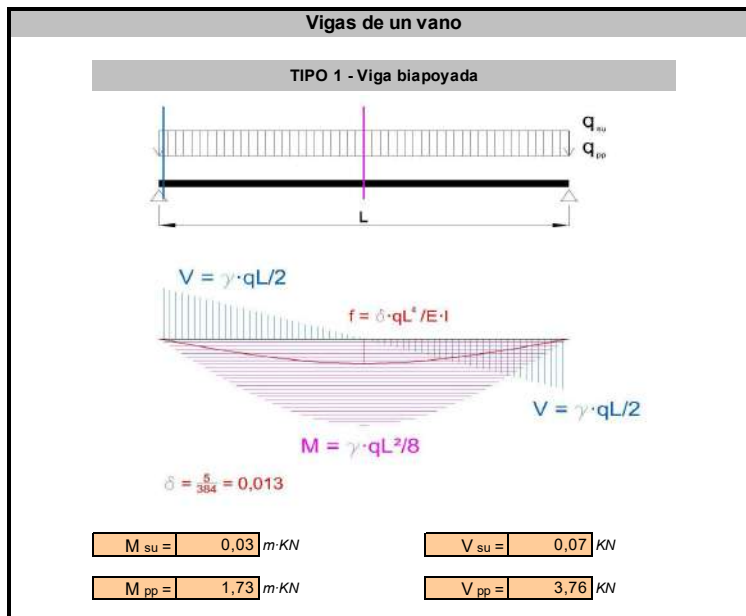
Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.016	0.086
Modo 2	0.701	0.077
Modo 5	0.005	0.084

Estructura de madera

En primer lugar, se determinará la carga que actúa sobre cada tabla y sobre cada viga travesaño que conforman las pasarelas. Se realizan las comprobaciones sobre la plataforma, ya que se trata de la zona más desfavorable aceptando que los miradores y plataformas se pueden aprobar con dicho cálculo al ser zonas con menos solicitaciones.

Posteriormente se establecerán las condiciones para determinar si cumple o no en las situaciones más desfavorables que se puedan encontrar, obteniendo los siguientes resultados:

Cargas y Longitud en Vigas	
<i>En esta sección hay que introducir el peso debido a la sobrecarga de uso y las debidas a peso propio, como pp del forjado, pavimentos y tabiquería. En el caso de vigas inclinadas en cubierta, puede existir una componente axial.</i>	
$q_{su} =$	0,08 KN/m
$q_{pp} =$	4,03 KN/m
$q_{ppv} =$	4,09 KN/m, sumando el pp de la viga
$L =$	1,84 m, longitud de cálculo de la viga
Elegir el tipo de viga de entre los siguientes:	VIGA 1 - Biapoyada



Clase de madera:	GL24	LAMINADA HOMOGÉNEA
$f_{m,k} =$	24,0 N/mm ²	Resistencia característica a flexión
$f_{v,k} =$	2,7 N/mm ²	Resistencia característica a cortante
$E_m =$	11,6 kN/mm ²	Módulo elasticidad medio
$\rho_m =$	3,8 kN/m ³	Densidad media
Resist. al fuego :	Sin comprobación	
$D_{ef} =$	0,0 mm	Profundidad de carbonización
Caras expuestas:	Todas	
Clase de servicio:	CS 3	Exterior no protegido

1 - PROFUNDIDAD DE CARBONIZACIÓN
2 - SECCIÓN EFICAZ

Propiedades de la sección		
$B =$	9 cm	$I =$ 3.685 cm ⁴
$H =$	17 cm	$W =$ 434 cm ³
Area =	8,0 cm ²	Momento de inercia (de la sección completa)
Peso =	0,06 kN/m	Momento resistente (de la sección completa)
$B_{ef} =$	9,0 cm	$I_{ef} =$ 3.685 cm ⁴
$H_{ef} =$	17,0 cm	$W_{ef} =$ 434 cm ³
$A_{ef} =$	153,0 cm ²	Momento de inercia (de la sección eficaz)
		Momento resistente (de la sección eficaz)

Cargas y coeficientes		
Cargas permanentes		Sobrecargas de uso
$N_{pp} =$	0,00 kN	$N_{su} =$ 0,00 kN
$N_{pp}^* =$	0,00 kN	$N_{su}^* =$ 0,00 kN
$M_{pp} =$	2,33 m·kN	$M_{su} =$ 0,05 m·kN
$M_{pp}^* =$	2,33 m·kN	$M_{su}^* =$ 0,11 m·kN
$V_{pp} =$	5,07 m·kN	$V_{su} =$ 0,11 m·kN
$V_{pp}^* =$	5,07 m·kN	$V_{su}^* =$ 0,11 m·kN
$g_{pp} =$	1,35	$g_{su} =$ 1,50
$g_{pp}^* =$	1,35	$g_{su}^* =$ 1,50
$k_{cr} =$	0,67	Axil
$k_{fi} =$	1,00	Axil mayorado
$k_{mod} =$	0,65	Momento flector mayorado
$K_h =$	1,10	Cortante mayorado
$Y_m =$	1,25	Coef. Mayoración cargas
	Factor de corrección por influencia de fendas en esfuerzo cortante	
	Factor de modificación en situación de incendio	
	Factor de modificación según ambiente y tipo de carga	
	Coef. Que depende del tamaño relativo de la sección	
	Coef. Parcial seguridad para cálculo con madera laminada	

Estado límite último flexión		
$f_{m,d} =$	13,7 N/mm ²	$\sigma_d =$ 5,5 N/mm ²
Capacidad resistente máxima a flexión del material	>	Tensión aplicada en la sección eficaz
	40%	
$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot k_{fi} \cdot \frac{f_{m,k}}{Y_m} > \sigma_d = \left(\frac{N_{pp}^* + N_{su}^*}{A_{ef}} + \frac{M_{pp}^* + M_{su}^*}{W_{ef}} \right)$		

Estado límite último cortante		
$f_{v,d} =$	1,4 N/mm ²	$\tau_d =$ 0,8 N/mm ²
Capacidad resistente máxima a cortante del material	>	Cortante aplicada en la sección eficaz
	54%	
$f_{v,d} = k_{mod} \cdot k_{fi} \cdot \frac{f_{v,k}}{Y_m} > \tau_d = \left(1,5 \cdot \frac{V_{pp}^* + V_{su}^*}{k_{cr} \cdot A_{ef}} \right)$		

Condición de cumplimiento	
$f_{m,d} > \sigma_d$	
$f_{v,d} > \tau_d$	
CUMPLE	

Sistemas de anclaje

Placas de anclaje viga

Sistemas de unión rígida, se unirá rígidamente el perfil a la placa de anclaje disponiendo una soldadura perimetral y también la placa de anclaje al soporte, en este caso a la roca, previamente tratada y tras aplicación de una capa de regularización de mortero.

Los anclajes estarán resueltos mediante perno de anclaje de $\varnothing 14$ obtenido por el cálculo previa aplicación de HILTI RE 500 V3+REBAR o similar, una resina epoxi inyectable de máximo rendimiento con aprobaciones para anclaje para grandes cargas y uniones de corrugado, para así desarrollar un anclaje químico estructural mediante perforación una profundidad y diámetros calculados a continuación y relleno de orificio con inyección de la resina y posterior inserción de barra corrugada indicada a continuación.

Se seguirán las instrucciones del fabricante a la hora de aplicar y realizar el mencionado anclaje químico, siguiendo las siguientes indicaciones:

- Replanteo de la posición del anclaje.
- Ejecución de la perforación.
- Limpieza del polvo resultante.
- Preparación del cartucho.
- Inyección de la resina.
- Inserción del elemento de fijación.
- Limpieza de los restos sobrantes.

Se opta por este tipo de anclaje debido a las mejoras que ofrece dicho sistema para anclajes en roca y la mejora que presente frente a lo calculado, además de:

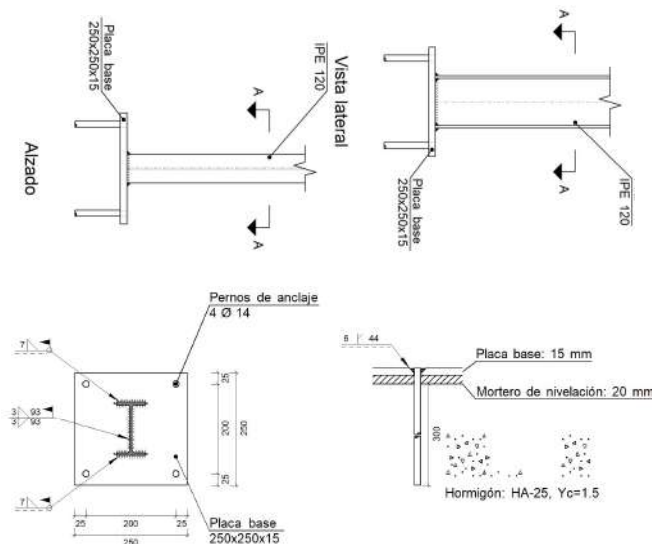
Características

- Alto nivel de carga y puperioridad técnica según las homologaciones internacionales.
- Solución fiable que ofrece alto rendimiento en taladros con diamante utilizando el útil de rugosificación.
- Resina apta para utilizarse durante todo el año.
- El fraguado lento permite una mayor flexibilidad durante la instalación.
- Apta para orificios de llenos de agua y aplicaciones bajo el agua.

Aplicaciones

- Conexiones estructurales con corrugados instalados a posteriori.
- Reparación estructural de obras civiles y puentes.
- Fijaciones estructurales en acero.
- Para fijaciones estructurales en zonas sísmicas.
- Fijación en piedra natural.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		250	250	15	4	26	16	6	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) IPE 120

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	64	6.3	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	3	93	4.4	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	64	6.3	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	b _w
	s _v (N/mm ²)	t _v (N/mm ²)	t _{II} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	s _n (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	121.2	121.2	0.9	242.5	62.83	121.2	36.96	410.0	0.85
Soldadura del alma	70.3	70.3	37.1	154.6	40.06	70.3	21.43	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	116.7	116.7	0.7	233.4	60.49	116.7	35.58	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 42 mm Calculado: 200 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 35.9 kN Calculado: 24.87 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 25.13 kN Calculado: 5.88 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 35.9 kN Calculado: 33.27 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49.28 kN Calculado: 22.01 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 156.998 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 110 kN Calculado: 5.2 kN	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 106.739 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 106.739 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 160.825 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 191.892 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1990.08	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1990.08	Cumple
- Arriba:	Calculado: 598.997	Cumple
- Abajo:	Calculado: 527.593	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	6	44	14.0	90.00				
<i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	b_w
	s^* (N/mm ²)	t^* (N/mm ²)	t_{ij} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	s^* (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	125.1	216.7	56.14	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	176
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	187
			7	244

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	250x250x15	7.36
				Total
B 500 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 14 - L = 349	1.69
				Total

Anclaje postes de madera

Los postes de madera situados en terreno flojo como la arena, se hincarán con equipos de percusión ligeros a la profundidad indicada de 2,50 m o hasta alcanzar el firme. Para evitar el astillamiento por la maza, la cabeza del pilote se reforzará con un zuncho o anillo metálico ajustado en caliente y a presión para que al enfriarse aprisione la madera por contracción.

Puede que la punta se disgregue con los golpes, por lo que se protege con una pieza metálica, "azuque", bien centrada para evitar desviaciones durante la hinca. El azuchamiento debe realizarse con cuidado, de modo que la punta del azuque quede alineada con el eje, de forma que evite desviaciones en la hinca. Además, se

pueden unir tramos de pilotes con manguitos tubulares metálicos, pues sus longitudes máximas habituales son entre 10 y 20 m.

En cuanto los anclados en roca para los miradores y plataforma de baño, se perforará la roca la distancia indicada en planos de proyecto, o según se requiera debido a la naturaleza del firme, en obra se podrá variar esta profundidad y al igual que con la pasarela se aplicará una capa de mortero de nivelación y se dispondrá una base protectora para postes de madera que se anclará al terreno y al poste, embebiéndolo para posteriormente rellenar la perforación con mortero de reparación estructural.

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

En los planos de proyecto se representa el sistema escogido para refuerzo de taludes, se indicarán las características y el procedimiento de montaje general de la malla de triple torsión de protección de taludes descrita en el proyecto.

Las características de la malla de triple torsión a colocar en la protección de desprendimientos tendrá un sistema de colocación:

- Mediante la instalación de un sistema flexible activo de estabilización formado por una membrana continua, bulones con patrón definido y cables de refuerzo, todo ello debidamente protegido ante su situación a primera línea de costa; con los siguientes elementos:
 - Bulón de barra gewi \varnothing 25 mm, inyectados con lechada de cemento, relación agua/cemento = 0,5 hasta 1,5 veces el volumen teórico.
 - Sistema Steelgrid HR-50 PVC o similar con marca CE, para estabilización superficial de taludes de roca fracturada o suelo constituido por:

Malla STEELGRID HR 50 PVC, formada por enrejado Doble Trenzado tipo 8x10-2,7 de alambre de 2,7 mm de diámetro galvanizado reforzado con aleación Zinc (90%)-Aluminio (10%) conforma con UNE EN 10244-Clase A, con un revestimiento de PVC para una vida útil de al menos 120 años en ambiente C5, y entretejido con cables longitudinales de 8 mm, con separación de 50 cm entre ellos, con una resistencia a la tracción de 90 kN/m y deformación a punzonamiento <450 mm a 105 kN. Fijada a la cabecera del talud mediante anclajes en barra de acero de 20 mm y 2 metros de longitud, laplink, grapas y sujeta cables para solapes del material

La malla se reforzará con doble cable de refuerzo horizontal tipo 7x19+1, galvanizado y con PVC \varnothing 16 mm, 1 cada 2,50 m.

- En la zona que podrían encontrarse suelos más arcillosos, además del sistema anterior se colocará una geomanta para evitar la caída de las arcillas.
 - Geomanta Macmat R 18.1 o similar fabricada con filamentos de polipropileno termosoldados en los puntos de contacto. Membrana resistente a los rayos UV, con una densidad de 900 kg/m², una resistencia a la tracción de 2,3 kN/m en dirección longitudinal y un índice de huecos de 90%. Fijada a la superficie del talud mediante piquetas y bulones.
- Fijación a la superficie del talud del conjunto de la malla mediante la colocación discrecional y según las irregularidades del terreno de algunos piquetes de acero galvanizado de 0'40 m. de longitud y \varnothing 12 mm.
- En el pie del talud se colocará un cable de acero galvanizado de 12 mm de diámetro anclado en los extremos mediante barra "abastionada" de acero corrugado de 1m de longitud. Este cable se situará dentro de la solapa que se forma al doblar el final de cada paño sobre sí mismo (aprox. 50 cm). En la cabecera del talud, se realizará una solapa similar a ésta. En caso de ser necesario, la malla en vez de ir fijada en el pie del talud se lastra con un tubo metálico de acero galvanizado de diámetro interno 45 mm. y 1,5 mm. de espesor.

Características genéricas y proceso constructivo

La malla denominada de triple torsión está constituida por una serie de alambres que después de tejidos en torsiones toman forma de un hexágono alargado en el sentido de sus diagonales.

Las dimensiones de luz de cada malla se miden en centímetros, tomando perimetralmente la medida entre torsiones laterales y seguidamente la correspondiente al final y principio de la torsión anterior y posterior, en el punto de intersección teórico de los dos alambres, teniendo en cuenta la figura en el sentido alargado del hexágono.

Las mallas y los alambres que forman el enrejado, cumplen la normal UNE-EN. 10223-3/1998 "Malla hexagonal de acero para aplicaciones industriales". En el calibre del alambre se admitirá una tolerancia después de tejido de $\pm 2,5\%$.

Barras corrugadas de anclaje en cabecera

El acero de estas barras será del tipo B-500 S, de 20 mm de diámetro y 1 m de longitud. La separación máxima entre corrugas será de 9,8 mm y las alturas mínimas de 1,3 mm.

Cable o varilla corrugada de cabecera

Tienen la misión de repartir el esfuerzo de tracción de la malla a los anclajes de cabecera.

Se pueden utilizar indistintamente cable o varilla de acero corrugado:

- En el caso de utilizar cable, será de $\varnothing 12$ mm del tipo 6x19+1 con una resistencia de 160 kg/mm² y carga de rotura a tracción mínima de 18,10 T.
- En el caso de colocar varillas de acero corrugado, serán del tipo B-500 S, de 12 mm diámetro en barras de 6 mm, con un recubrimiento superficial de galvanizado Z-275. La separación máxima entre corrugas será de 5,88 mm y las alturas mínimas entre las mismas de 0,78 mm. Esta varilla puede ser sustituida por cable de acero galvanizado de 12 mm de diámetro.

Piquetas corrugadas de superficie de talud

Tienen la función de adaptar la malla al talud y sus irregularidades. El acero de estas piquetas será del tipo B-500 S, de 12 mm de diámetro y 0,4 m de longitud, con un tratamiento de galvanización para la protección contra la corrosión Z-275. La separación máxima entre corrugas será de 5,88 mm y las alturas mínimas de 0,78 mm.

Cable o tubo de pie de talud

Existe la posibilidad de instalar en el acabado del pie de talud cable o tubo. Tiene la misión de evitar escarpes de piedras por debajo de la malla al pie del talud en caso de utilizar cable y cuando se utiliza tubo de lastrar la malla dejando pasar piedras lentamente.

En caso de utilizar tubo, será de acero galvanizado con un diámetro interior de 45 mm y exterior de 48 mm, siendo fabricado según la Norma DIN 2394. Deberá protegerse contra la corrosión mediante un tratamiento de galvanización Z-275.

Cementos

El cemento a utilizar en las lechas, deberá ser del tipo Portland 350 o similar, sin retracción, portando en cada caso el sello AENOR conforme las normas UNE. Cumplirá lo establecido en la "Instrucción para la Recepción de Cementos", aprobada por Decreto 823 de 28 de marzo de 1933 (COE 22-6-93).

Las lechadas de cemento que se utilicen para el llenado de las perforaciones de anclaje de cabecera y pie, deberán realizarse siguiendo las pautas establecidas en la Norma UNE-EN 447 de septiembre de 1996, para especificaciones de lechada corrientes.

Sistema de colocación de la malla de triple torsión

El anclaje de la malla de cabecera del talud se realizará mediante bulones abastados de acero corrugado de 20 mm diámetro 1 m de longitud y con una equidistancia de aproximadamente 1,5 m fijados con lechada de mortero. Dichos anclajes se colocarán a una distancia de entre 1,5 a 3 m del borde del talud.

La línea de anclajes de cabecera se refuerza con un cable de acero galvanizado de 12 mm de diámetro que reparte el esfuerzo de sujeción de la malla a todo lo largo de dicha línea.

El extendido de los paños de malla (de 3 a 4 metros de ancho) se realizará desde la cabecera hasta el pie del talud uniéndolos entre sí a medida que se van desplegando.

El cosido de los paños de enrejado se realizará mediante puntos de triple torsión entre el alambre-orillo ($\varnothing 3$ mm) de uno de ellos y el alambre-orillo ($\varnothing 3$ mm) del contiguo.

De esta forma los paños contiguos quedarán unidos mediante una fila de puntos, desde la cabecera al pie del talud. La distancia entre dos puntos consecutivos dentro de la misma línea es aproximadamente 15 cm.

Para la fijación a la superficie del talud del conjunto del enrejado, se colocarán discrecional y según las irregularidades del terreno, piquetes de acero galvanizado de 0,40 m de longitud y $\varnothing 12$ mm.

La fijación en el pie del talud del enrejado mediante el cosido del mismo a modo de solapa a un cable de acero de $\varnothing 12$ mm sujeto en sus extremos a anclajes de acero.

En caso de ser necesario, la malla en vez de ir fijado en el pie del talud se lastra con un tubo metálico de acero galvanizado de 45 mm de diámetro interno y 1,5 mm de espesor.

Longitud de anclaje

La Guía Técnica para Anclajes en Obras de Carreteras considera que al analizar la longitud total de los anclajes se suelen diferenciar dos zonas:

- Longitud anclada o fija: es la porción del anclaje destinada a transmitir la carga del tendón al terreno.

- Longitud libre: es la porción del anclaje situada entre la cabeza del anclaje y el extremo más próximo de la longitud fija.

Las longitudes de anclaje recomendadas son muy variables dependiendo de la fuente documental utilizada, las cuales se han recogido en la siguiente tabla:

Longitud mínima (m)	Longitud recomendada (m)	Origen	Fuente
3		Suecia	Nordin (1968)
3		Italia	Bernardi (1967)
	4-6,5	Canadá	Hanna y Seeton (1967)
3	3-10	Inglaterra	Littlejon (1972)
	3-10	Francia	Fenoux y Portier (1972)

Se recomienda emplear longitudes superiores a las mencionadas en las distintas publicaciones para los casos en los cuales la roca sea muy poco homogénea y si el diseño no se puede comprobar mediante ensayos reales. Sin embargo, no está demostrado que longitudes ancladas superiores a 10 m tengan ningún efecto real beneficioso sobre la capacidad resistencia del anclaje (Xanthakos, 1988).

Para la estabilización de taludes rocosos el Cuerpo de Ingenieros de Ejército de Estados Unidos (1980) recomienda emplear como longitud mínima de los anclajes el máximo de los siguientes valores:

- Dos veces la separación de los anclajes.
- Tres veces el espesor de bloques potencialmente inestables.
- (...)

El Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, la ATEP y el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja en sus "Recomendaciones para el proyecto, construcción y control de anclajes al terreno HP8-96" indican que en ningún caso la longitud libre debería ser menor de 5 metros y la longitud del bulbo debe ser como mínimo de 3 metros.

Además, destaca que la carga última del anclaje no crece linealmente con su longitud fija, de manera que puede llegar a no ser rentable disponer longitudes fijas más largas. A mayor rigidez del terreno, menor es la longitud eficaz que contribuye a la capacidad de carga del anclaje, mientras que en terrenos más desfavorables la longitud eficaz aumenta.

La única limitación impuesta en el Eurocódigo 7 (AENOR 1999) respecto de las longitudes de anclaje es que la longitud mínima de anclaje libre sea de unos 5 metros.

Según la diferente bibliografía consultada con sus respectivas recomendaciones, la longitud que se estima para los distintos anclajes será entre 3 a 10 metros, según el que necesite cada caso, a la hora de perforar y anclar y siempre bajo la supervisión y aprobación de la Dirección Facultativa en la misma obra.

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

INSTALACIONES

Cálculo de las instalaciones

No se considera necesaria la realización de cálculos sobre instalaciones, ya que, no existen elementos de esta naturaleza en la presente intervención.

Por lo que no se realizan cálculos sobre:

- Electricidad e iluminación
- Saneamiento
- Fontanería
- Ventilación y climatización
- Protección contra incendios

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

Se considera que, al ser una intervención en las murallas de la Ensenada de los Galápagos, donde no existen tramos de instalaciones como alumbrado, electricidad, saneamiento, etc. no van a verse afectados los servicios comunes de la propia ciudad.

Este hecho no implica que el contratista adjudicatario de las obras esté obligado a solicitar la conveniente información actualizada sobre posibles interferencias con todo tipo de instalaciones, presentes o no, en el citado Anejo.

El tráfico peatonal que recorre tramos de obra y su entorno quedarán afectados por los trabajos cuando estos se desarrollen, por lo que se deberá coordinar la ejecución de las obras de forma que se minimicen las molestias a los usuarios.

Dada la magnitud de la zona de actuación y las características de la misma, la ejecución de las obras se proyecta en cuatro fases secuenciales de actuación no simultáneas. Será obligación del contratista adjudicatario de las obras presentar un programa de trabajos acorde al del presente proyecto o alternativo según las necesidades para su supervisión y aprobación si se estima oportuno por la Dirección de Obras, antes de realizar cualquier trabajo se pedirá toda la información de los posibles servicios afectados por la obra.

Durante la obra, y según cada fase, se procederá al vallado completo de la zona de actuación, no permitiendo el paso a la playa a ninguna persona ajena a la obra, por los posibles desprendimientos que se puedan producir, por los restos de materiales de obra que puedan quedar en la arena y las incomodidades propias de realizar los trabajos con tráfico y estancia de personas en la misma.

Por lo que se propondrá una partida alzada para limpieza total de la zona de trabajo, para que no queden residuos de obra en la misma, así como, de las zonas de vallados exigidas por la Dirección Facultativa, además se incluirán en dicha partida, todos los imprevistos que puedan surgir, debido a la naturaleza y situación de la obra y ante la imposibilidad de hacer un estudio más profundo de la zona, es necesaria la inclusión de dicha partida.

En este apartado se incluyen las estabilizaciones propias que pueden dar a causa de los desprendimientos asociados a la obra. Actuaciones que no requieren de certificado que las acredite.

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

- a) Identificación de los residuos
- b) Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra
- c) Medidas de segregación “in situ” previstas
- d) Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos
- e) Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados
- f) Destino previo para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”
- g) Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs
- h) Plano de las instalaciones previstas

2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

a) Identificación de los residuos

Se codifican con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal, contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Caracterización de los residuos de construcción y demolición que se pueden generar en obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos – L.E.R.-, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	CODIGO LER	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	<input checked="" type="checkbox"/>
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	<input type="checkbox"/>
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	<input type="checkbox"/>

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	<input type="checkbox"/>
2. Madera		
Madera	17 02 01	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	<input checked="" type="checkbox"/>
Aluminio	17 04 02	<input checked="" type="checkbox"/>
Plomo	17 04 03	<input checked="" type="checkbox"/>
Zinc	17 04 04	<input checked="" type="checkbox"/>
Hierro y Acero	17 04 05	<input checked="" type="checkbox"/>
Estaño	17 04 06	<input type="checkbox"/>
Metales Mezclados	17 04 07	<input checked="" type="checkbox"/>
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Papel		
Papel	20 01 01	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	<input checked="" type="checkbox"/>
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	<input type="checkbox"/>
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	<input checked="" type="checkbox"/>

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	<input checked="" type="checkbox"/>
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	<input checked="" type="checkbox"/>
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	<input type="checkbox"/>
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	<input type="checkbox"/>
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	<input checked="" type="checkbox"/>
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	<input type="checkbox"/>
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	<input checked="" type="checkbox"/>

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	CODIGO LER	
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	<input checked="" type="checkbox"/>
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	17 01 06	<input type="checkbox"/>
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	<input type="checkbox"/>
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	<input type="checkbox"/>
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	<input type="checkbox"/>
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	<input type="checkbox"/>
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	<input type="checkbox"/>
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	<input type="checkbox"/>

Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	<input type="checkbox"/>
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	<input type="checkbox"/>
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	<input type="checkbox"/>
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	<input type="checkbox"/>
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	<input type="checkbox"/>
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	<input type="checkbox"/>
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	<input type="checkbox"/>
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	<input type="checkbox"/>
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	<input type="checkbox"/>
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	<input type="checkbox"/>
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	<input checked="" type="checkbox"/>
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	<input type="checkbox"/>
Filtros de aceite	16 01 07	<input checked="" type="checkbox"/>
Tubos fluorescentes	20 01 21	<input type="checkbox"/>
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	<input type="checkbox"/>
Pilas botón	16 06 03	<input type="checkbox"/>
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	<input checked="" type="checkbox"/>
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	<input checked="" type="checkbox"/>
Sobrantes de pintura	08 01 11	<input checked="" type="checkbox"/>
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	<input checked="" type="checkbox"/>
Sobrantes de barnices	08 01 11	<input checked="" type="checkbox"/>
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	<input type="checkbox"/>
Aerosoles vacíos	15 01 11	<input type="checkbox"/>
Baterías de plomo	16 06 01	<input type="checkbox"/>
Hidrocarburos con agua	13 07 03	<input type="checkbox"/>
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	<input checked="" type="checkbox"/>

b) Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.

Obra nueva planta: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m3.

Debido a la naturaleza de la obra, no se pueden tener datos específicos de la cantidad de residuos, tanto de demolición como de nueva planta, se van a generar, por lo que lo dispuesto en este apartado se trata de una aproximación a lo que se podría generar correctamente.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	
ACTUALACIONES PUNTIALES Y SINGULARES	
<i>Toneladas de residuos</i>	<i>573,82 Tn</i>

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid, de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001.2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Cuantificación del volumen de RCD que se estima se puede generar en obra, según la caracterización anterior en proyecto de obra nueva (Art. 4.1.a 1º)

Cuantificación estimada del volumen de R.C.D. que se puede generar en una obra

Superficie construida total del edificio de nueva planta	748,64 m2
Altura media de RCD	0,20 metros
Volumen total de RCD	149,728 m3
Densidad de los residuos	0,70 tn/m3
Toneladas totales de residuos	104,8096 toneladas

Edificios de nueva planta

14% de RCD de naturaleza no pétreo	% en peso	Evaluación teórica del peso por tipología RCD	Toneladas de cada tipo de RCD
	5,00 %	Asfalto	5,24 Toneladas
	4,00 %	Madera	4,19 Toneladas
	2,50 %	Metales	2,62 Toneladas
	0,30 %	Papel	0,31 Toneladas
	1,50 %	Plástico	1,57 Toneladas
	0,50 %	Vidrio	0,52 Toneladas
	0,20 %	Yeso	0,21 Toneladas
	14,00 %	Total estimación (Tn)	14,67 Toneladas
75% de RCD de naturaleza pétreo	% en peso	Evaluación teórica del peso por tipología RCD	Toneladas de cada tipo de RCD
	4,00 %	Arena, grava y otros áridos	4,19 Toneladas
	12,00 %	Hormigón	12,58 Toneladas
	54,00 %	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	56,60 Toneladas
	5,00 %	Piedra	5,24 Toneladas
	75,00 %	Total estimación (Tn)	78,61 Toneladas
11% de RCD potencialmente peligrosos y	% en peso	Evaluación teórica del peso por tipología RCD	Toneladas de cada tipo de RCD
	7,00 %	Basura	7,34 Toneladas
	4,00 %	Potencialmente peligrosos	4,19 Toneladas
	11,00 %	Total estimación (Tn)	11,53 Toneladas

Demoliciones

Tipo de edificación a demoler	Residencial con estructura de hormigón	Nota: Los valores obtenidos para el uso residencial son asimilables para edificios singulares.	
Superficie construida	748,64	Altura de excavación	3,5 m
		Superficie excavación	6,7 m2
	p (m3RCD/m2)	V (m3) de RCD's	
RCD's de naturaleza no pétreo	0,064	47,91	
RCD's de naturaleza pétreo	0,829	620,62	
RCD's potencialmente peligrosos	0,002	1,50	
Total volumen RCD'S	0,895	670,03	
Densidad		0,70 tn/m3	
Toneladas totales de residuos		469,02 Toneladas	

14% de RCD de naturaleza no pétreo	% en peso	Evaluación teórica del peso por tipología RCD	Toneladas de cada tipo de RCD
	5,00 %	Asfalto	23,45 Toneladas
	4,00 %	Madera	18,76 Toneladas
	2,50 %	Metales	11,73 Toneladas
	3,00 %	Papel	14,07 Toneladas
	1,50 %	Plástico	7,04 Toneladas
	0,50 %	Vidrio	2,35 Toneladas
	0,20 %	Yeso	0,94 Toneladas
	14,00 %	Total estimación (Tn)	65,66 Toneladas
75% de RCD de naturaleza pétreo	% en peso	Evaluación teórica del peso por tipología RCD	Toneladas de cada tipo de RCD
	4,00 %	Arena, grava y otros áridos	18,76 Toneladas
	12,00 %	Hormigón	56,28 Toneladas
	54,00 %	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	253,27 Toneladas
	5,00 %	Piedra	23,45 Toneladas
	75,00 %	Total estimación (Tn)	351,77 Toneladas
11% de RCD potencialmente peligrosos y	% en peso	Evaluación teórica del peso por tipología RCD	Toneladas de cada tipo de RCD
	7,00 %	Basura	32,83 Toneladas
	4,00 %	Potencialmente peligrosos	18,76 Toneladas
	11,00 %	Total estimación (Tn)	51,59 Toneladas

c) Medidas de segregación "in situ" previstas

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados se ajustarán a las especificaciones vigentes de la Comunidad de Madrid en tanto no existe normativa en Melilla.

Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto (Art. 4.1.a 2º)

Medidas consideradas para la reducción de los residuos generados como consecuencia de la construcción de la edificación.

<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de prevención alguna.
<input checked="" type="checkbox"/>	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales.
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán técnicas constructivas “en seco”.
<input type="checkbox"/>	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
<input checked="" type="checkbox"/>	El acopio de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...
<input checked="" type="checkbox"/>	Las arenas y gravas se acopian en sobre una base dura para reducir desperdicios.
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán materiales con certificados ambientales (Ej. tarimas, o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC)
<input checked="" type="checkbox"/>	Los materiales que endurecen con agua se protegerán de la humedad del suelo y se acopiarán en zonas techadas.
<input checked="" type="checkbox"/>	Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos.
<input type="checkbox"/>	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
<input checked="" type="checkbox"/>	Una vez ejecutada la solería, se protegerá con láminas plásticas con el objeto de evitar roturas o rayaduras que obliguen a su sustitución.
<input checked="" type="checkbox"/>	Proteger los elementos de vidrio que llegan a la obra para evitar las roturas de los mismos. Una vez colocadas las ventanas con los vidrios, se mantendrán abiertas, con una fijación para evitar el cerramiento violento que pueda romper los vidrios.
<input checked="" type="checkbox"/>	Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)

d) Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos

Se marcan las operaciones y el destino previstos inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	UTE REICLADOS MELILLA REMESA REMESA CATVFU
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

e) Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados

Se marcan las operaciones y el destino previstos inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regenerado de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

f) Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”

La empresa de Gestión y tratamiento estarán autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU Residuos Sólidos Urbanos
RNP Residuos NO Peligrosos
RP Residuos Peligrosos

RCD: Tierras y pétreos de la excavación		TRATAMIENTO	DESTINO
<input checked="" type="checkbox"/>	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Vertedero específico
<input type="checkbox"/>	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Vertedero específico
<input type="checkbox"/>	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Vertedero específico

RCD: Naturaleza no pétreo		TRATAMIENTO	DESTINO
1. Asfalto			
<input checked="" type="checkbox"/>	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Vertedero
2. Madera			
<input checked="" type="checkbox"/>	Madera	Reciclado	Vertedero
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
<input checked="" type="checkbox"/>	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Vertedero
<input checked="" type="checkbox"/>	Aluminio	Reciclado	
<input checked="" type="checkbox"/>	Plomo		
<input checked="" type="checkbox"/>	Zinc		
<input checked="" type="checkbox"/>	Hierro y Acero	Reciclado	
<input type="checkbox"/>	Estaño		
<input type="checkbox"/>	Metales Mezclados	Reciclado	
<input checked="" type="checkbox"/>	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel			
<input checked="" type="checkbox"/>	Papel	Reciclado	Vertedero
5. Plástico			
<input checked="" type="checkbox"/>	Plástico	Reciclado	Vertedero
6. Vidrio			
<input checked="" type="checkbox"/>	Vidrio	Reciclado	Vertedero
7. Yeso			
<input checked="" type="checkbox"/>	Yeso		Vertedero

RCD: Naturaleza pétreo		TRATAMIENTO	DESTINO
1. Arena, grava y otros áridos			
<input checked="" type="checkbox"/>	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Vertedero
<input checked="" type="checkbox"/>	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Vertedero
2. Hormigón			
<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón	Reciclado	Vertedero
<input type="checkbox"/>	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
<input type="checkbox"/>	Ladrillos	Reciclado	Vertedero
<input checked="" type="checkbox"/>	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	
<input checked="" type="checkbox"/>	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
4. Piedra			
<input type="checkbox"/>	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Vertedero

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		TRATAMIENTO	DESTINO
<input checked="" type="checkbox"/>	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Vertedero municipal
<input type="checkbox"/>	Mezclas de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Vertedero municipal
<input type="checkbox"/>	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Vertedero municipal
<input type="checkbox"/>	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
<input checked="" type="checkbox"/>	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/>	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		
<input type="checkbox"/>	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/>	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/>	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/>	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		
<input type="checkbox"/>	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Vertedero municipal
<input type="checkbox"/>	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/>	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	Vertedero municipal
<input type="checkbox"/>	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	
<input type="checkbox"/>	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/>	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		Vertedero municipal
<input type="checkbox"/>	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/>	Absorbentes contaminados (trapos...)	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Filtros de aceite	Tratamiento / Depósito	

<input type="checkbox"/>	Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
<input type="checkbox"/>	Pilas botón	Tratamiento / Depósito	
<input checked="" type="checkbox"/>	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento / Depósito	
<input checked="" type="checkbox"/>	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento / Depósito	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sobrantes de pintura	Tratamiento / Depósito	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento / Depósito	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sobrantes de barnices	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Baterías de plomo	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Hidrocarburos con agua	Tratamiento / Depósito	
<input checked="" type="checkbox"/>	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Vertedero municipal

g) Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material. Este coste formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

Nueva Planta			
Presupuesto estimado del coste de la gestión de los residuos (Art. 4.1.a 7º)			
Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión €/Tn	Importe €
Tierras y pétreos de la excavación	-	5,80	
De naturaleza No Pétreo	14,67	12,60	184,88
De naturaleza Pétreo	78,61	4,20	330,15
Potencialmente peligrosos y otros	11,53	21,00	242,11
Presupuesto de ejecución material			757,14

Demolición			
Presupuesto estimado del coste de la gestión de los residuos (Art. 4.1.a 7º)			
Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión €/Tn	Importe €
Tierras y pétreos de la excavación	16,42	5,80	95,21
De naturaleza No Pétreo	65,66	12,60	827,36
De naturaleza Pétreo	351,77	4,20	1477,42
Potencialmente peligrosos y otros	51,59	21,00	1083,44
Presupuesto de ejecución material			3483,43

Presupuesto total CANON GESTIÓN DE RESIDUOS (demolición + obra nueva) = 4.240,57 €

Presupuesto total GESTION DE RESIDUOS (canon + gastos añadidos) = 9.491,04 €

Los gastos añadidos (porcentajes, mano de obra, transporte, etc.) a la gestión propia de residuos quedan reflejados en el cuadro de descompuestos de las mediciones del proyecto.

3. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con el resto de documentación del presente proyecto, queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para las obras contempladas.

En los planos aparecen preconizaciones para el caso de residuos de amianto solo a modo de expresión general de los distintos contenedores a colocar en la obra. En primer momento no se considera necesario puesto que no se han encontrado elementos que contengan fibrocemento, pero se refleja en plano ante la posibilidad de encontrarlos y realizar un posterior modificado del estudio de gestión de residuos si fuese preciso.

Cabe mencionar, que todo este cálculo es una mera valoración de los posibles residuos generados en obra, por lo que puede variar el resultado en las distintas certificaciones a realizar durante su transcurso.

4. PLANO DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

El plano de las instalaciones previstas para la ubicación de los contenedores para la gestión de residuos propios de la obra se encuentra en el plano 05 del presente proyecto y no se indica aquí para no repetir información ni documentación.



Vista general de la Ensenada de los Galápagos



Vistas ofrecidas desde el propio recorrido



Zona donde se apoyará el recorrido e imagen proporcionada por el mismo



Penúltimo tramo, lugar donde se ubicará el mirador. Al fondo, vista de la cala de Trápana

Se justificarán las normativas vigentes que sean necesarias para definir el presente proyecto, debido a que es una obra peculiar de construcción de un camino en una zona montañosa no procederá definir alguna de ellas.

- **Código Técnico de la Edificación (CTE)**

DB – SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Se justifica.

DB – SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El presente proyecto se basa en una actuación de construcción de plataformas en una playa rodeando el borde de un acantilado estando al aire libre y no generando sectores que necesiten un estudio de la protección contra incendios, por lo que no es de aplicación el siguiente Documento Básico.

DB – SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Se justifica.

DB – HE AHORRO DE ENERGÍA

El presente proyecto se basa en una actuación de construcción de plataformas en una playa rodeando el borde de un acantilado estando al aire libre y no generando sectores que necesiten un estudio del ahorro de energía, ya que no consta de paramentos, por lo que no es de aplicación el siguiente Documento Básico.

DB – HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

El presente proyecto se basa en una actuación de construcción de plataformas en una playa rodeando el borde de un acantilado estando al aire libre y no generando sectores que necesiten un estudio de la protección frente al ruido, ya que no consta de paramentos, por lo que no es de aplicación el siguiente Documento Básico.

DB – HS SALUBRIDAD

El presente proyecto se basa en una actuación de construcción de plataformas en una playa rodeando el borde de un acantilado estando al aire libre y no generando sectores que necesiten un estudio de la salubridad de su construcción, ya que no consta de paramentos, por lo que no es de aplicación el siguiente Documento Básico.

- **Ordenanza de accesibilidad de la Ciudad Autónoma de Melilla**
- **Normativa medioambiental (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental)**

DB – SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

Apartado	Procede	No procede
DB-SE Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M Estructuras de madera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

Apartado	Procede	No procede
NCSE Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE Instrucción de hormigón estructural	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

Documentación

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

Todo lo necesario para la construcción de las distintas secciones del proyecto estarán incluidas y definidas en su totalidad en los planos de proyecto.

Resistencia y estabilidad, aptitud al servicio

EXIGENCIA BÁSICA SE 1: La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

EXIGENCIA BÁSICA SE 2: La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio (acciones accidentales).
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	

Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
Resistencia y estabilidad	<p>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</p> <p>Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
Aptitud de servicio	<p>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</p> <p>Situación que de ser superada se afecta::</p> <ul style="list-style-type: none"> - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente.	
Modelo análisis estructural	<p>Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura.</p> <p>Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos.</p> <p>A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales.</p>	
Cálculos por ordenador	Para la determinación del dimensionado de la estructura metálica, así como sus comprobaciones se realiza mediante el programa CypeMetal 3D.	

Verificación de la estabilidad

Ed,dst [Ed,stb]	<p>Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras</p> <p>Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras</p>
-----------------	--

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed [Rd]	<p>Ed : valor de calculo del efecto de las acciones</p> <p>Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente</p>
---------	---

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de calculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/300 de la luz
Desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/300 de la altura total

Acciones en la edificación (DB SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de acero si la estructura es metálica, calculados a partir de su volumen en metros cúbicos y multiplicados por 7850 (peso específico del acero) en los elementos existentes. Así obtenemos el peso propio de la estructura en kp.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento, los elementos de cobertura y barandillas. Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C. No procede en la presente intervención.
Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Como no existe en dicha tabla una descripción similar de uso en zona de edificio, se decide tomar la correspondiente a la IAP-11. Las fuerzas sobre las barandillas. Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en todo el trazado para definir la barandilla desde el lado de la seguridad.
	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> Se considera. <u>La temperatura:</u> No se han considerado en el cálculo de la estructura. <u>La nieve:</u> Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 de DB SE AE.
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1. Al no existir dicha posibilidad en el presente proyecto, no es necesario tener en cuenta estas acciones.	

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. La condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Las combinaciones de hipótesis utilizadas se definen en el Anejo 3 – Anejo de cálculo del presente proyecto.

ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

RD 997/2002 , de 27 de Sep, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

A los efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, la presente construcción será:

De importancia normal. Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

Por lo que la aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones de importancia normal y especial cumpliendo una serie de condiciones, mientras que las de importancia moderada quedan fuera de la aplicación de la norma.

CIMENTACIONES

Se estimarán las condiciones geotécnicas a aplicar en el proyecto además de las consideraciones oportunas por parte de la Dirección Facultativa en conjunto con el contratista en la misma obra, siempre en búsqueda de la mejor forma de realizar las cimentaciones y establecer un comportamiento óptimo de la misma.

Todas las indicaciones sobre esta decisión están argumentadas en el Anejo 3 – Anejo de cálculo del presente proyecto.

Parámetros geotécnicos estimados

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología de la construcción prevista y el entorno donde se ubica la construcción.	
Datos estimados	Terreno duro, roca. No hay presencia de nivel freático. No existen edificaciones en construcción o realizadas colindantes.	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	Según condiciones y necesidades
	Estrato previsto para cimentar	Roca Arena blanda
	Nivel freático.	No hay presencia En arenas se estima >1m de prof.
	Tensión admisible considerada	-
	Peso específico del terreno	-
	Angulo de rozamiento interno del terreno	-
	Coefficiente de empuje en reposo	-
	Valor de empuje al reposo	-
	Coefficiente de Balasto	-

Cimentación

Descripción:	Placas de anclaje en la roca sobre capa de hormigón de regularización. Pasarelas pilotadas sobre postes de madera de profundidad 2,5 m o hasta llegar a firme.
Material adoptado:	Postes de madera.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones se indican en planos de estructura. No es necesario disponer de armado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación de la roca se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base para anclar la placa de anclaje donde irá dispuesta la viga cargadero. Se ejecutarán los huecos necesarios en la arena para incrustar los pilotes de madera.

ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

<input type="checkbox"/>	Manualmente	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura:	-
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediante programa informático	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura	Nombre del programa: -
		<input checked="" type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura: Vigas metálicas. Placas de anclaje en roca.

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

<input checked="" type="checkbox"/>	la estructura está formada por pilares y vigas	<input type="checkbox"/>	existen juntas de dilatación	<input type="checkbox"/>	separación máxima entre juntas de dilatación	d > 40 metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input checked="" type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	-
		<input checked="" type="checkbox"/>	no existen juntas de dilatación				¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/>	no <input checked="" type="checkbox"/>	Los elementos estructurales están protegidos frente a los gradientes de temperatura.
<input checked="" type="checkbox"/>	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo									
<input type="checkbox"/>	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio									

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
-----------------------------	---

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente
----------------	--

Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; C_{lim} valor límite para el mismo efecto.
------------------------	--

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado “3 Durabilidad” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”, y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de “Pliego de Condiciones Técnicas”.

Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es: S 275 JR

Designación	Espesor nominal t (mm)			Temperatura del ensayo Charpy °C	
	f_y (N/mm ²)				f_u (N/mm ²)
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63		3 ≤ t ≤ 100
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.
 f_y tensión de límite elástico del material
 f_u tensión de rotura

Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado “6 Estados límite últimos” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

- a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
 - Resistencia de las secciones a tracción
 - Resistencia de las secciones a corte
 - Resistencia de las secciones a compresión
 - Resistencia de las secciones a flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Flexión compuesta sin cortante
 - Flexión y cortante
 - Flexión, axil y cortante
- b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
 - Tracción
 - Compresión
 - Flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Elementos flectados y traccionados
 - Elementos comprimidos y flectados

Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

ESTRUCTURAS DE MADERA (SE-M)

Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellas piezas de madera estructural empleadas en el proyecto. En este caso se comprobarán las piezas de madera que sustentan el camino como las del propio camino, miradores y plataforma del socorrista.

Bases de cálculo

Se consideran los criterios básicos que se han mencionado anteriormente en el cumplimiento del documento DB SE para los elementos estructurales de madera.

Factores de corrección de la resistencia

Se tomarán los factores de corrección de la resistencia según proceda al tipo de madera a emplear, que se desarrollarán más adelante, en el apartado "Materiales".

Factores que afectan al comportamiento estructural de la madera

Clases de duración de las acciones

La duración de la carga influye significativamente en la resistencia de la madera. Los ensayos mecánicos normalizados se realizan con una duración aproximada de la carga de 3 a 7 minutos, siendo preciso corregir sus propiedades para duraciones diferentes. Las clases de duración de la carga se caracterizan por el efecto de una carga constante actuando por un determinado periodo de tiempo. En las acciones variables la clase de duración correspondiente se determinará basándose en la interacción entre la variación típica de la carga con el tiempo y las propiedades reológicas del material.

En este caso, la duración de las acciones en la madera a disponer en el proyecto, es una carga permanente, ya que la duración aproximada de la acción en valor característico es de más de 10 años, siendo una acción permanente o de peso propio.

Clases de servicio

Cada elemento estructural considerado debe asignarse a una de las clases de servicio definidas en función de las condiciones ambientales previstas.

Al aumentar en contenido de humedad de la madera se disminuyen sus propiedades mecánicas. Los ensayos mecánicos que se realizan para determinar las propiedades de la madera se efectúan en unas condiciones ambientales determinadas (20 + 2° C y 65 + 5% de Humedad Relativa). En la mayoría de las coníferas, estas condiciones ambientales implican un contenido de humedad del 12%. Cuando el contenido de humedad de la madera sea diferente, deberá efectuarse una corrección de sus características mecánicas

En este caso se trata de una clase de servicio 3, condiciones ambientales que conduzcan un contenido de humedad superior a una temperatura de $20 \pm 2^\circ \text{C}$ y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 85% una pocas semanas al año.

Aunque no se superen dichos valores, se decide tratarla como la clase de servicio 2 porque la humedad de equilibrio higroscópico media en la mayoría de las coníferas excede el 20% y en esta clase se encuentran, en general, las estructuras de madera expuestas a un ambiente exterior sin cubrir.

Valor de cálculo de las propiedades del material y de las uniones

El valor de cálculo X_d , de una propiedad del material (resistencia) se define como:

$$X_d = K_{mod} \left(\frac{X_k}{\gamma_m} \right)$$

siendo:

X_k valor característico de la propiedad del material;

γ_M coeficiente parcial de seguridad para la propiedad del material definido en la tabla 2.3; *k_{mod}* factor de modificación, cuyos valores figuran en la tabla 2.4 teniendo en cuenta, previamente, la clase de duración de la combinación de carga de acuerdo con la tabla 2.2 y la clase de servicio del apartado 2.2.2.2.

Se tomarán los valores para:

Madera maciza	$\gamma_M = 1,30$; $k_{mod} = 0,50$
Madera laminada encolada	$\gamma_M = 1,25$; $k_{mod} = 0,50$

Durabilidad

Las maderas utilizadas serán tratadas y protegidas para el ambiente y condiciones de trabajo a los que van a estar sometidas durante su vida útil, de acuerdo a lo indicado en el capítulo 3 del documento DB SE M.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos

Dado que se trata de una clase de uso 3: el elemento estructural se encuentra al descubierto, no en contacto con el suelo. El contenido de humedad de la madera puede superar el 20%,

Clase de uso 3.2. el elemento estructural se encuentra al exterior, por encima del suelo y no protegido. En estas condiciones la humedad de la madera supera frecuentemente el contenido de humedad del 20%.

Según la tabla 3.1 se aplicará una protección de al menos 6 mm de penetración en la albura de todas las caras de la pieza, por lo que todas las caras estarán tratadas.

Además las piezas de madera laminada encolada, en el caso de protección para clases de uso 3.2 ó 4, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Protección preventiva frente a los agentes meteorológicos

1 El mejor protector frente a los agentes meteorológicos es el diseño constructivo, y especialmente las medidas que evitan o minimizan la retención de agua.

2 Si la clase de uso es igual o superior a 3 los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos.

3 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.

Duración natural e impregnabilidad

1 La necesaria definición de la clase resistente en proyecto no implica la especificación de una especie. Cada especie, y en concreto su partes de duramen y albura (a las que llamaremos zonas), tiene asociada lo que se llama durabilidad natural.

2 La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de uso a pesar de que así lo indicase la tabla 3.1.

3 Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

4 En el caso de que el tratamiento altere el contenido de humedad la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

5 La durabilidad natural de cada especie se define en la norma UNE-EN 350:2016.

Protección contra la corrosión de los elemento metalicos (anclajes)

Se cumplirán con los valores mínimos de espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Tabla 3.2 Protección mínima frente a la corrosión (relativa a la norma ISO 2081), o tipo de acero necesario

Elemento de fijación	Clase de servicio		
	1	2	3
Clavos y tirafondos con $d \leq 4$ mm	Ninguna	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Pernos, pasadores y clavos con $d > 4$ mm	Ninguna	Ninguna	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Grapas	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Acero inoxidable
Placas dentadas y chapas de acero con espesor de hasta 3 mm	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Acero inoxidable
Chapas de acero con espesor por encima de 3 hasta 5 mm	Ninguna	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Chapas de acero con espesor superior a 5 mm	Ninguna	Ninguna	Fe/Zn 25c ⁽²⁾

⁽¹⁾ Si se emplea galvanizado en caliente la protección Fe/Zn 12c debe sustituirse por Z 275, y la protección Fe/Zn 25c debe sustituirse por Z 350.

⁽²⁾ En condiciones expuestas especialmente a la corrosión debe considerarse la utilización de Fe/Zn 40c, un galvanizado en caliente más grueso o acero inoxidable

Consideraciones relativas a las uniones

1 Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.

2 En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

Materiales

Se utilizarán tableros de madera maciza de clase resistente para coníferas y chopo C24, utilizando adhesivos aptos para las uniones conformes a lo indicado en este Documento Básico, las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la sollicitación y utilizando los elementos mecánicos de fijación contemplados en este DB:

- a) de tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltos, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.
- b) conectores: de anillo, de placa o dentados.

Análisis estructural

Para el análisis de la estructura se han modelizado las piezas de madera como barras de eje recto integradas en el cálculo completo de la estructura.

Las propiedades geométricas de las barras se calculan a partir del perfil asignado a las piezas utilizadas.

Se ha realizado un análisis lineal y en primer orden, admitiendo un comportamiento lineal y elástico de la madera, con las propiedades mecánicas descritas en el apartado de materiales.

Estados límite últimos

Se realiza la comprobación de las secciones en agotamiento de acuerdo a lo indicado en el capítulo 6 del documento DB SE M, con las combinaciones de esfuerzos realizadas de acuerdo a lo indicado en el documento DB SE anteriormente citado.

Para realizar la comprobación de resistencia frente al fuego se ha utilizado el método de la sección reducida de las piezas de acuerdo a lo indicado en el Anejo E del documento DB SI.

Estados límite de servicio

Para realizar la comprobación de flecha de las barras, indicada en el documento DB SE, se han considerado tanto las deformaciones instantáneas como las deformaciones diferidas según lo establece el apartado 5.1.4 del documento DB SE M.

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

DB – SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SUA 1: SEGURIDAD AL RIESGO DE CAÍDAS

SUA 1.1 Resbaladidad de los suelos

No procede, al no ser suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento

No procede al ser una zona exterior, por lo tanto, no es necesaria la aplicación de este apartado.

SUA 1.3 Desniveles

SUA 1.3. Desniveles	Protección de los desniveles			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	≥ 1.100 mm	
	<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	
	Características de las barreras de protección			
	Altura de la barrera de protección:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	diferencias de cotas ≤ 6 m.	NORMA ≥ 900 mm	PROYECTO ≥ 1.100 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	resto de los casos	≥ 1.100 mm	≥ 1.100 mm
	<input type="checkbox"/>	huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-
	Características constructivas de las barreras de protección			
	No procede al no tratarse de cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia,			

SUA 1.4 Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

No procede

Escaleras de uso general

SUA 1.4. Escaleras y rampas	TRAMOS			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Número mínimo de peldaños por tramo	CTE 3	PROY CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>	En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>	En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
	<input type="checkbox"/>	En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
	<input type="checkbox"/>	En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	-
	Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)			
	<input type="checkbox"/>	comercial y pública concurrencia	1200 mm	-
	<input checked="" type="checkbox"/>	otros	1000 mm	1.200 mm
	MESETAS			
	<input checked="" type="checkbox"/>	entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
		• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	CUMPLE
		- Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1.200 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
		• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	CUMPLE
		- Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1.200 mm
	PASAMANOS			
Pasamanos continuo:				
<input checked="" type="checkbox"/>	en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm		
<input checked="" type="checkbox"/>	en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.		

	Pasamanos intermedios.			
	<input type="checkbox"/>	Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	-
	<input type="checkbox"/>	Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-
	<input type="checkbox"/>	Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	1.100 mm
	Configuración del pasamanos: será firme y fácil de asir			
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	45 mm	
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano				

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

		CTE	PROY	
SU 1.4. Escaleras y rampas	RAMPAS			
	<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente:	rampa estándar	6% < p < 12%	P= 10%
	<input checked="" type="checkbox"/>	usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	P= 10%
	<input checked="" type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	-
	Tramos:	longitud del tramo:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	rampa estándar	l ≤ 15,00 m	L= 17,00 m
	<input checked="" type="checkbox"/>	usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	L= 4 m
		ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	
	<input checked="" type="checkbox"/>	rampa estándar: ancho mínimo	a ≥ 1,00 m	a= 1,20 m
	<input checked="" type="checkbox"/>	usuario silla de ruedas		
	<input checked="" type="checkbox"/>	ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	a= 1.200 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	tramos rectos	a ≥ 1200 mm	a= 1.200 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	anchura constante	a ≥ 1200 mm	a= 1.200 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	a= 1.200 mm
	Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	ancho meseta	a ≥ ancho rampa	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>	longitud meseta	l ≥ 1500 mm	L = 1.750 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	entre tramos con cambio de dirección:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	ancho meseta (libre de obstáculos)	a ≥ ancho rampa	-
	<input checked="" type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	
	<input checked="" type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1500 mm	
	Pasamanos			
	<input checked="" type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado	desnivel > 550 mm	
	<input checked="" type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel > 1200 mm	
	<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados	a > 1200 mm	
	<input checked="" type="checkbox"/>	altura pasamanos	900 mm ≤ h ≤ 1100 mm	H= 900 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	650 mm ≤ h ≤ 750 mm	H= 700 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	separación del paramento	d ≥ 40 mm	D= 40 mm	
<input checked="" type="checkbox"/>	características del pasamanos: Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		CUMPLE	
<input type="checkbox"/> Escaleras fijas			No procede	

SUA 1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

No procede al no ser una actuación en un edificio de uso Residencial Vivienda.

SUA 2 : SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

SUA 2.1 Impacto	No procede
SUA 2.2 Atrapamiento	No procede

SUA 3 : SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Aprisionamiento	No procede
------------------------	------------

SUA 4 : SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Alumbrado normal en zonas de circulación	No procede
Alumbrado de emergencia	No procede
Posición y característica de las luminarias	No procede
Iluminación de las señales de seguridad	No procede

SUA 5 : SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Las condiciones establecidas en esta sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

No procede.

SUA 6 : SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

No procede.

SUA 7 : SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.

No procede.

SUA 8 : SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ACCIÓN DEL RAYO

No procede.

SUA 9 : ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio	Cumple
Accesibilidad entre plantas del edificio	No procede
Accesibilidad en las plantas del edificio	No procede

Dotación de elementos accesibles

Viviendas accesibles	No procede
Alojamientos accesibles	No procede
Plazas de aparcamiento accesibles	No procede
Plazas reservadas	No procede
Piscinas	No procede
Servicios higiénicos accesibles	No procede

Mobiliario fijo
Mecanismos

No procede
No procede

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla siguiente con las características indicadas en el apartado sucesivo, en función de la zona en la que se encuentren

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial-vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles		En todo caso
Servicios de uso general		En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles, o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles		En todo caso

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

ORDENANZA DE ACCESIBILIDAD DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

El presente Proyecto de construcción de pasarelas y miradores desde la Ensenada de los Galápagos hasta la Cala de Trápana del Primer Recinto Fortificado no puede incluirse en el artículo 2.A de la Ordenanza:

“A los Planes Urbanísticos de todo tipo y Proyectos de Obras de Urbanización que se aprueben inicialmente a partir de la fecha de entrada en vigor de esta Ordenanza, así como a las Ordenanzas y Normativas que los desarrollen, en todo lo que haga referencia a recorridos urbanos, parques, jardines, plazas, aparcamientos, mobiliario, etc., y de manera especial en aquellos circuitos que, en su caso, se establezcan para el tránsito específico del colectivo de ciudadanos minusválidos”, por lo que quedará definido por el artículo 4:

“En el caso de edificaciones existentes, así como en los Planes Urbanísticos y Proyectos de Urbanización de zonas consolidadas, en los que se acredite técnicamente la imposibilidad de aplicación de sus preceptos, o su incompatibilidad con los valores histórico-artísticos del inmueble, o su desproporción en relación al concepto de “ajuste razonable” de acuerdo con lo indicado en el artículo 4, se podrá eximir de los artículos de la presente norma que se encuentren afectados por dicha imposibilidad, incompatibilidad o desproporción.”

Dada la naturaleza y complejidad de la obra se abordarán las condiciones que puedan cumplirse

Se tratarán los diferentes aspectos según el art. 11 Accesibilidad en itinerarios peatonales, que indica:

1.- Un recorrido peatonal es ACCESIBLE si cuenta con las condiciones indicadas en el apartado U.1 del anexo 1 de la presente Ordenanza o del apartado U.3. en caso de itinerarios mixtos.

2.- Un recorrido peatonal es PRACTICABLE cuando, aún sin contar con todas las condiciones establecidas en el apartado U.1 del anexo 1, no presenta:

- Ancho de la Banda Libre Peatonal inferior a 1m.
- Escalones aislados ni escaleras.
- Rampas superiores al 12% ni de más de 12 m de longitud.
- Obstáculos a altura inferior a 220 cm.
- Pasos de peatones sin rebajar.
- Pavimentos inadecuados.

3.- El resto de recorridos se considera NO PRACTICABLE.

ANEXO 1. ESPACIOS PÚBLICOS U.1.) CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS EN ITINERARIOS ACCESIBLES

Los itinerarios destinados al paso de peatones contarán con los elementos y características señalados en el presente apartado, para ser considerados ACCESIBLES, todos estos detalles quedarán reflejados en los planos de proyecto:

1. CONDICIONES GENERALES DE LOS ITINERARIOS PEATONALES

La señalización en las vías y espacios públicos deberá ser clara y fácilmente distinguible, permitiendo una fácil orientación y localización.

Las condiciones generales para que un recorrido peatonal sea considerado ACCESIBLE, son:

- a) Las aceras contarán en general con una Banda libre peatonal (B.L.P.) exenta de cualquier obstáculo - salvo lo indicado en el apartado h- y de una Banda Externa (B.E.) situada en el lado exterior de la acera.

Cumple según condiciones de trazado.

- b) La banda libre peatonal (B.L.P.) tendrá un ancho mínimo de 1,50 m, permitiendo el cruce de dos personas, una de ellas en silla de ruedas.

Cumple.

- c) El mobiliario urbano: farolas, señales de tráfico, papeleras, semáforos, árboles, jardineras, bancos, etc. se instalará en la Banda Externa (B.E.) Que deberá contar con una anchura mínima de 0,65 m.

El único mobiliario urbano que se instalará serán papeleras en la zona de miradores y cumplirá con la anchura mínima.

- d) Las pendientes transversales y longitudinales serán iguales o inferiores al 2% y 8% respectivamente, salvo vados.

Cumple.

- e) La altura máxima de los bordillos de las aceras será de 15 cm, debiendo rebajarse en los pasos de peatones.

No procede al no existir aceras en la intervención.

- f) La altura libre por debajo de cualquier elemento será de 2,20 m., como mínimo.

Cumple.

- g) No existirán peldaños aislados, ni escaleras, ni interrupción brusca en el itinerario. Los desniveles se salvarán mediante rampas con las condiciones indicadas en el artículo 5 o ascensores públicos con las condiciones del artículo 6.

Cumple.

- h) Los elementos arquitectónicos resistentes u ornamentales y otros objetos en fachada no podrán sobresalir -ocupando la B.L.P.- más de 15 cm. si están situados a menos de 2,20 m. de altura del suelo. Esta consideración es extensiva a anuncios, banderolas, toldos y ramas de árboles o arbustos y en general a cualquier elemento que pueda constituir un obstáculo, salvo que se constituya expresamente una Banda de Transición junto a la edificación en recorridos peatonales cuya B.L.P. sea igual o superior a 1,50 m.

Las puertas de edificios o locales que abran hacia el exterior quedarán retranqueadas, no pudiendo invadir la acera en mas de 15 cm.

No procede.

- i) Todos los elementos urbanos y el mobiliario urbano que forme parte del recorrido cumplirá las condiciones de accesibilidad indicadas en esta ordenanza.

Cumple según corresponda y explicación dada.

- j) Los hitos o mojones que se coloquen en los itinerarios peatonales para impedir el paso de vehículos estarán situados en la B.E., tendrán una altura mínima de 0,70 m. y un diámetro mínimo de 15 cm. La separación mínima entre ellos será de 1,50 m., quedando prohibida la colocación de estos hitos en la zona de paso del itinerario peatonal, exceptuando en los pasos de peatones para evitar el estacionamiento de vehículos sobre la acera.

No procede.

- k) Sus vados de vehículos y pasos de peatones cumplirán lo indicado en los artículos 3 y 4 del presente anexo.

No procede.

- l) Los pavimentos cumplirán las condiciones expuestas en el artículo 2 de este anexo.

Cumple salvo excepciones que se desarrollan en el artículo siguiente.

Excepciones puntuales: Dentro de la Banda Libre Peatonal, podrán disponerse elementos aislados necesarios respetando un paso libre de 1,00 m., colocados a intervalos no inferiores a 25,00 m. Asimismo se respetará el arbolado existente que permita un paso libre de 1,00 m.

Cumple.

2. PAVIMENTOS

- 2.1. Los pavimentos de los itinerarios especificados en el punto anterior serán duros y antideslizantes, formando superficies perfectamente enrasadas, sin que se produzcan resaltes debidos a una mala colocación del pavimento o a efectos expresamente deseados en la colocación de losetas o adoquines, prohibiéndose en cualquier caso superficies de gravilla.

Dado que el pavimento se forma mediante tabloncillos de madera colocados uno tras otro, se generarán pequeñas aberturas que cumplirán en todo caso con lo descrito anteriormente en el cumplimiento del SUA, no existiendo discontinuidades mayores de 15 mm.

- 2.2. Para aviso y localización de elementos de interés o intenso riesgo, como : vados de peatones, escaleras, rampas, etc., se debe colocar una franja de pavimento señalizador, es decir, piezas de distinta textura y

color que el resto del pavimento, de 80 cm. de ancho.

Cumple.

- 2.3. Cualquier elemento implantado en el pavimento: rejas, tapas de registro, imbornales, cubiertas de alcorques, etc., deberá estar perfectamente enrasado con el pavimento. La anchura de los huecos de las rejillas no debe superar los 2 cm. , la dimensión mayor de dichos huecos debe orientarse en el sentido perpendicular al de la marcha para no provocar el enclavamiento de las punteras de bastones y muletas , tacones de zapatos, así como el bloqueo de las ruedas de las sillas.

No procede al no instalarse elementos de dichas características en la intervención.

- 2.4. Los árboles situados en estos itinerarios tendrán los alcorques cubiertos con rejillas situadas en el mismo plano que el pavimento circundante , que deberán cumplir las prescripciones del número anterior, siendo su diámetro interior máximo 40 cm superior al tronco del árbol adulto.

No procede al no plantarse árboles con las características indicadas.

3. VADOS No procede

4. PASOS DE PEATONES No procede

5. RAMPAS

- 5.1. El diseño y trazado de las rampas como elementos que, dentro de un itinerario peatonal, permiten salvar desniveles bruscos o pendientes superiores a las del propio itinerario tendrán en cuenta la directriz, las pendientes longitudinal y transversal , la anchura libre mínima y el pavimento.

Cumple.

- 5.2. Las especificaciones técnicas concretas del diseño y del trazado serán:
- a) Las rampas serán de directriz recta o ligeramente curva.
 - b) Su anchura libre mínima será de 1,20 m.
 - c) El pavimento será antideslizante, debiendo señalizarse con diferente textura y color el inicio y final de las mismas.
 - d) Su pendiente longitudinal máxima será del 12 % en recorridos iguales o inferiores a 3 m. y del 10 % en recorridos superiores hasta un límite de 10 m. Si la longitud del tramo es superior , se harán distintos tramos en zigzag hasta alcanzar la longitud real o se colocará una mesta intermedia de 1,50 m de fondo. La pendiente máxima transversal será del 2 % .
 - e) Por su mayor pendiente respecto a los itinerarios peatonales deberán dotarse de pasamanos a ambos lados que se atenderán a las condiciones descritas en el artículo 7.3. del presente Anexo.
 - f) Los tramos en rampa que no estén cerrados lateralmente por muros contarán con barandillas o antepechos de iguales características a las señaladas en el artículo 7.3 del presente Anexo.
 - g) Al comienzo y al final de la rampa se dispondrá una banda de señalización de 0,80 m. de anchura de pavimento.

Se cumplen todas las prescripciones.

6. ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS ELEVADORES No procede

7. ESCALERAS EN VÍAS PÚBLICAS

Pese a que las escaleras no se puedan considerar parte de un itinerario accesible, especialmente a efectos de personas en sillas de ruedas, son mas adecuadas que las rampas para otro tipo de personas con movilidad reducida. Por ello, siempre que sea posible, se instalarán escaleras junto a dichas rampas.

Las escaleras en vías públicas, tanto si son alternativas a rampas en itinerarios accesibles como si forman parte de itinerarios no accesibles, cumplirán las siguientes condiciones:

- 7.1. El diseño y trazado de escaleras deberá tener en cuenta, entre otros, los parámetros que se relacionan para permitir su uso sin dificultades al mayor número de personas: Directriz, recorrido, dimensiones de huella, tabica y anchura libre, mesetas , pavimento y pasamanos.

Cumple.

- 7.2. Las especificaciones concretas de diseño y trazado de las escaleras serán:
- a) Las escaleras serán de directriz recta, permitiéndose las de directriz ligeramente curva.

- b) Tendrán unas dimensiones de huellas no inferiores a 30 cm. medidas en proyección horizontal. Cuando el tramo de la escalera sea ligeramente curvo, dicha dimensión se medirá a 40 cm. de su borde interior, en el cual la huella no será inferior a 25 cm. . Las contrahuellas o tabicas no serán superiores a 17,5 cm. , ni inferiores a 15 cm. Se mantendrán la proporción $63\text{cm} < 2t+h < 65\text{cm}$.
- c) No se permitirán las mesetas en ángulo, las mesetas partidas ni las escaleras compensadas.
- d) La longitud libre de los peldaños será, como mínimo , de 1,20 m.
- e) La huella se construirá con material antideslizante, sin resaltes sobre la tabica. Se deberá destacar por igual el bordillo de todos los escalones mediante una banda visualmente contrastada.
- f) Se dotarán de pasamanos a ambos lados, en alturas comprendidas entre 0,90 y 1,05 m. cuidando que el grosor y la distancia a la pared de adosamiento, en caso de que exista, permita un fácil y seguro asimiento también a las personas con dificultades de manipulación. Estos pasamanos , que no podrán ser escalables cuando exista ojo de escalera, deberán ser continuos y prolongarse , como mínimo 30 cm. más allá del principio y del final de las mismas, debiendo estar rematados hacia dentro o hacia abajo para eliminar riesgos. Es aconsejable colocar un segundo pasamanos a una altura comprendida entre 0,70 y 0,75 m., que será obligatorio en escaleras de más de 10 peldaños.
- g) Las escaleras que no estén cerradas lateralmente por muros dispondrán de barandillas o antepechos de fábrica rematados por pasamanos con las condiciones reseñadas en el apartado anterior.
- h) En los tramos de escaleras se introducirán, como máximo cada diez peldaños, descansillos intermedios con una longitud mínima de 1,20 m. Cuando en ellos no se modifique la línea de marcha y su longitud sea de 2,40 o más metros, incorporarán bandas de señalización con las características de la Figura 11.
- i) Al comienzo y al final de las escaleras, entendiéndose por tales dos o más peldaños, se dispondrá una banda de 0,80 m. de anchura de pavimento , de diferente textura y color.

Se cumplen todas las prescripciones.

- 7.3. Quedan prohibidos dentro de los itinerarios peatonales aquellos desniveles que se salven con un único escalón o dos, debiendo ser sustituidos por una rampa con las características indicadas en el artículo 6 de esta Ordenanza. Para considerarse escalera deben contar con un mínimo de tres peldaños.

Cumple.

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL (LEY 21/2013, DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL)

Artículo 1. Objeto y finalidad.

1. Esta ley establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante:
 - a) La integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y proyectos
 - b) el análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables
 - c) el establecimiento de las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente;
 - d) el establecimiento de las medidas de vigilancia, seguimiento y sanción necesarias para cumplir con las finalidades de esta ley.
2. Asimismo, esta ley establece los principios que informarán el procedimiento de evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, así como el régimen de cooperación entre la Administración General del Estado y las comunidades autónomas a través de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:
 - a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

Anexo I, proyectos comprendidos.

Grupo 1. Ganadería.	No procede.
Grupo 2. Industria extractiva.	No procede.
Grupo 3. Industria energética.	No procede.
Grupo 4. Industria siderúrgica y del mineral.	No procede.
Grupo 5. Industria química, petroquímica, textil y papelera.	No procede.
Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.	No procede.
Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión de agua.	No procede.
Grupo 8. Proyectos de tratamiento y gestión de residuos.	No procede.
Grupo 9. Otros proyectos.	No procede.

- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

Anexo III, proyectos comprendidos.

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.	No procede.
Grupo 2. Industrias de productos alimenticios.	No procede.
Grupo 3. Perforaciones, dragados y otras.	No procede.
Grupo 4. Industria energética.	No procede.
Grupo 5. Industria siderúrgica y del mineral.	No procede.
Grupo 6. Industria química, petroquímica, textil y papelera.	No procede.
Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.	No procede.
Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión de agua.	No procede.
Grupo 9. Otros proyectos.	No procede.

- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

No procede.

- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

No procede.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

Anexo II, proyectos comprendidos.

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, agricultura y ganadería.	No procede.
Grupo 2. Industria de productos alimenticios.	No procede.
Grupo 3. Perforaciones, dragados.	No procede.
Grupo 4. Industria energética.	No procede.
Grupo 5. Industria siderúrgica y del mineral.	No procede.
Grupo 6. Industria química, petroquímica, textil y papelera.	No procede.
Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.	Sí.
Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión de agua.	No procede.
Grupo 9. Otros proyectos.	No procede.

- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

No procede.

- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
- 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
- 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
- 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
- 5.º Una afeción a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- 6.º Una afeción significativa al patrimonio cultural.

No procede.

- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

No procede.

- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

No procede.

Por tanto, se incluye en el grupo 9 del Anexo II de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental:

“Grupo 7. Proyectos de infraestructuras”

b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.

Por tanto, será objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada.

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

<p>6.1 Generalidades</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución. 2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: <ol style="list-style-type: none"> a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio; d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación. 3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones: <ol style="list-style-type: none"> a) El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; b) El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista. 4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.
<p>6.2 Control del proyecto</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1. 2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

<p>7.1 Generalidades</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. 2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra. 3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra. 4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: <ol style="list-style-type: none"> a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.
<p>7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas</p>	<p>El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1. b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.
<p>7.2.1 Control de la documentación de los suministros</p>	<p>Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
<p>7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: <ol style="list-style-type: none"> a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. 2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
<p>7.2.3 Control de recepción mediante ensayos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. 2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

7.3 Control de ejecución de la obra

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

7.4 Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II

<p>Documentación del seguimiento de la obra</p>	<p>En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.</p>
<p>II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de: <ol style="list-style-type: none"> a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo. b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra. d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda. 2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones. 3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina. 4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.
<p>II.2 Documentación del control de la obra</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: <ol style="list-style-type: none"> a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra. 2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo
<p>II.3 Certificado final de obra</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción. 2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento. 3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos: <ol style="list-style-type: none"> a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del mercado CE.

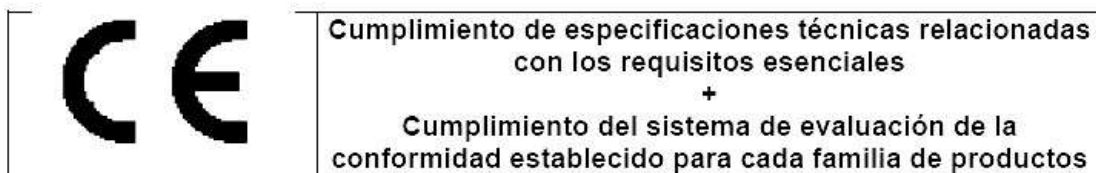
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del mercado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de

aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.

- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuación en “Directivas ” y, por último, en “Productos de construcción” (<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

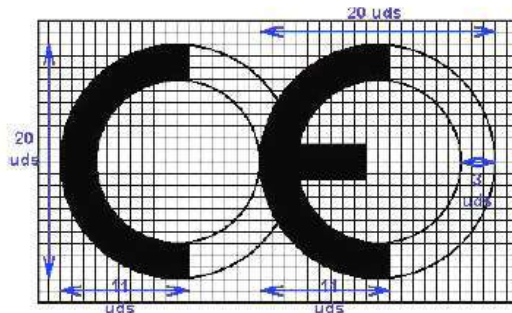
2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).

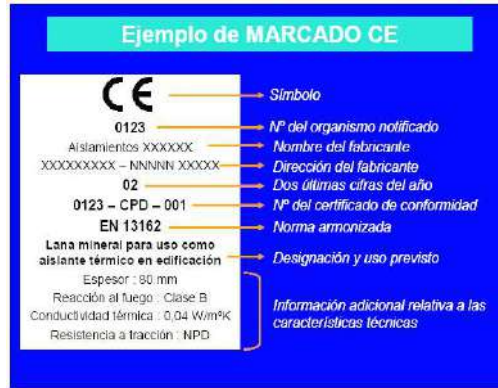


El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE

correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del mercado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión. La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
 - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
 - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
 - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.
- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
 - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
 - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
 - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
 - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el

BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.

- En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
 - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
 - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
 - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.
- **Sello INCE**
 - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
 - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
 - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.
- **Sello INCE / Marca AENOR**
 - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
 - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
 - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
- **Certificado de ensayo**
 - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
 - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
 - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
 - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
 - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- **Certificado del fabricante**
 - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
 - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
 - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
 - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
 - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
 - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

3. LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

- Artículo 7. Métodos de ensayo

4. BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Recepción

5. RED DE SANEAMIENTO

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE N° 001-1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE n° 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE n° 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

7. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.

- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

10. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

11. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

12. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Documentos del Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

Fase de recepción de elementos constructivos

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de proyecto

- Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

Fase de ejecución de elementos constructivos

- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos

- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

- * **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

4. CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS

- * **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

5. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

- * **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

6. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

Fase de proyecto

- Artículo 4. Documentación

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.
- Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el fuego

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

7. INSTALACIONES

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
 - Proyecto
 - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua

Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

Fase de recepción de equipos y materiales

- 6.3 Homologación

Fase de recepción de las instalaciones

- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

Plan de control:

Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

Aquí se muestra un listado general de obras, habrá que dejar constancia de las pruebas que el Dirección Facultativa estime oportunas según la naturaleza de la obra.

1. CIMENTACIÓN

1.1 CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

1.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- **Excavación:**
 - Control de movimientos en la excavación.
 - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- **Gestión de agua:**
 - Control del nivel freático
 - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- **Mejora o refuerzo del terreno:**
 - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- **Anclajes al terreno:**
 - Según norma UNE EN 1537:2001

2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

2.1 CONTROL DE MATERIALES

- **Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
 - Cemento
 - Agua de amasado
 - Áridos
 - Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- **Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
 - Resistencia
 - Consistencia
 - Durabilidad
- **Ensayos de control del hormigón:**
 - Modalidad 1: Control a nivel reducido
 - Modalidad 2: Control al 100 %
 - Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
 - Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).
- **Control de calidad del acero:**
 - Control a nivel reducido:
 - Sólo para armaduras pasivas.
 - Control a nivel normal:
 - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
 - El único válido para hormigón pretensado.

- Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
- Comprobación de soldabilidad:
 - En el caso de existir empalmes por soldadura
- **Otros controles:**
 - Control de dispositivos de anclaje y empalem de armaduras postesas.
 - Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
 - Control de los equipos de tesado.
 - Control de los productos de inyección.

2.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- **Niveles de control de ejecución:**
 - Control de ejecución a **nivel reducido**:
 - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
 - Control de recepción a **nivel normal**:
 - Existencia de control externo.
 - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
 - Control de ejecución a **nivel intenso**:
 - Sistema de calidad propio del constructor.
 - Existencia de control externo.
 - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.
- **Fijación de tolerancias de ejecución**
- **Otros controles:**
 - Control del tesado de las armaduras activas.
 - Control de ejecución de la inyección.
 - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

3. ESTRUCTURAS DE ACERO

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada
- **Control de calidad de los materiales:**
 - Certificado de calidad del material.
 - Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
 - Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.
- **Control de calidad de la fabricación:**
 - Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
 - Memoria de fabricación
 - Planos de taller
 - Plan de puntos de inspección
 - Control de calidad de la fabricación:
 - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
 - Cualificación del personal
 - Sistema de trazado adecuado
- **Control de calidad de montaje:**
 - Control de calidad de la documentación de montaje:
 - Memoria de montaje
 - Planos de montaje
 - Plan de puntos de inspección
 - Control de calidad del montaje

4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

- **Recepción de materiales:**
 - Piezas:
 - Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
 - Arenas
 - Cementos y cales

- Morteros secos preparados y hormigones preparados
 - Comprobación de dosificación y resistencia
- **Control de fábrica:**
 - Tres categorías de ejecución:
 - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
 - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
 - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.
- **Morteros y hormigones de relleno**
 - Control de dosificación, mezclado y puesta en obra
- **Armadura:**
 - Control de recepción y puesta en obra
- **Protección de fábricas en ejecución:**
 - Protección contra daños físicos
 - Protección de la coronación
 - Mantenimiento de la humedad
 - Protección contra heladas
 - Arriostramiento temporal
 - Limitación de la altura de ejecución por día

5. ESTRUCTURAS DE MADERA

- **Suministro y recepción de los productos:**
 - Identificación del suministro con carácter general:
 - Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.
 - Fecha y cantidad del suministro
 - Certificado de origen y distintivo de calidad del producto
 - Identificación del suministro con carácter específico:
 - Madera aserrada:
 - a) Especie botánica y clase resistente.
 - b) Dimensiones nominales
 - c) Contenido de humedad
 - Tablero:
 - a) Tipo de tablero estructural.
 - b) Dimensiones nominales
 - Elemento estructural de madera encolada:
 - a) Tipo de elemento estructural y clase resistente
 - b) Dimensiones nominales
 - c) Marcado
 - Elementos realizados en taller:
 - a) Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo
 - b) Dimensiones nominales
 - Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores
 - a) Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.
 - Elementos mecánicos de fijación:
 - a) Tipo de fijación
 - b) Resistencia a tracción del acero
 - c) Protección frente a la corrosión
 - d) Dimensiones nominales
 - e) Declaración de valores característicos de resistencia a la aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.
- **Control de recepción en obra:**
 - Comprobaciones con carácter general:
 - Aspecto general del suministro
 - Identificación del producto
 - Comprobaciones con carácter específico:
 - Madera aserrada
 - a) Especie botánica
 - b) Clase resistente
 - c) Tolerancias en las dimensiones

- d) Contenido de humedad
- Tableros:
 - a) Propiedades de resistencia, rigidez y densidad
 - b) Tolerancias en las dimensiones
- Elementos estructurales de madera laminada encolada:
 - a) Clase resistente
 - b) Tolerancias en las dimensiones
- Otros elementos estructurales realizados en taller:
 - a) Tipo
 - b) Propiedades
 - c) Tolerancias dimensionales
 - d) Planeidad
 - e) Contraflechas
- Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
 - a) Certificación del tratamiento
- Elementos mecánicos de fijación:
 - a) Certificación del material
 - b) Tratamiento de protección
- Criterio de no aceptación del producto

6. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
 - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
 - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
 - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
 - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

8. INSTALACIONES TÉRMICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
 - Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
 - Características y montaje de las calderas.
 - Características y montaje de los terminales.
 - Características y montaje de los termostatos.
 - Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

- Prueba final de estanqueidad (caldera conexas y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
 - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
 - Situación de puntos y mecanismos.
 - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
 - Sujeción de cables y señalización de circuitos.
 - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
 - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
 - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
 - Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
 - Cuadros generales:
 - Aspecto exterior e interior.
 - Dimensiones.
 - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
 - Fijación de elementos y conexionado.
 - Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
 - Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
 - Pruebas de funcionamiento:
 - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
 - Disparo de automáticos.
 - Encendido de alumbrado.
 - Circuito de fuerza.
 - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

11. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
 - Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
 - Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
 - Prueba de medición de aire.
 - Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
 - Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
 - Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
 - Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

12. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Punto de conexión con la red general y acometida

- Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
 - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
 - Pruebas de las instalaciones:
 - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
 - a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
 - b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
 - c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
 - d) Medición de temperaturas en la red.
 - e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
 - Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
 - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
 - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

- 1 TIPO DE PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN**
- 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES**
- 3 NECESIDADES DE SUELO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES Y RECURSOS NATURALES**
- 4 ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES**
- 5 INVENTARIO AMBIENTAL**
- 6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**
 - 6.1 Fase de construcción
 - 6.2 Fase de funcionamiento
 - 6.3 Fase de clausura de la instalación
 - 6.4 Impactos según el medio receptor
 - 6.5 Impacto sobre el medio socioeconómico
- 7 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS**
- 8 ESTUDIO ALTERNATIVAS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA**
 - 8.1 Alternativa cero
 - 8.2 Alternativa 1
- 9 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA**
 - 9.1 Atmósfera y clima
 - 9.2 Geología y suelos
 - 9.3 Sismicidad
 - 9.4 Espacios naturales protegidos y áreas de interés
 - 9.5 Flora y fauna
 - 9.6 Patrimonio histórico
- 10 EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTO**
- 11 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS**
- 12 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**
- 13 MEDIDAS COMPENSATORIAS PARA CONTRARRESTAR LAS POSIBLES VARIACIONES**

1 TIPO DE PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN

Se trata de un proyecto de obra nueva, que consiste en la construcción de pasarelas y miradores desde la Ensenada de los Galápagos hasta la Cala de Trápana del Primer Recinto Fortificado de la ciudad de Melilla. Todas las actuaciones quedarán sin cubrición y estando al aire libre, conviviendo con el actual camino realizado por el continuo trasiego de personas por el acantilado.

Por tanto, se incluye en el grupo 7 del Anexo II de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental:

“Grupo 7. Proyectos de infraestructuras”

b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.

Por tanto, será objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN

El objeto principal del proyecto es la realización y construcción de pasarelas y miradores en zonas de difícil acceso uniendo la cala de los Galápagos con la playa de Trápana, haciendo accesible ésta desde la cala de los Galápagos y hacer un recorrido de paseo y estancia para todos los ciudadanos.

Con motivo de la aprobación de los Presupuestos Participativos Melilla 2020 organizada por la Consejería de Presidencia y Administraciones Públicas, se seleccionó entre los proyectos entregados el N° 142 con n° de expediente 29836/2019 de fecha 01/10/2019 con la descripción de “CAMINO A CALA TRÁPANA”.

“Camino de madera tratada específicamente para ambientes marinos que daría acceso a uno de los parajes más bonitos y a la vez menos conocidos por muchos melillenses debido a su inaccesibilidad actual. Dicho camino uniría la preciosa cala de los Galápagos con la playa de Trápana (situada debajo del faro de Melilla la Vieja), este camino sería utilizado no solo para los melillenses para acceder a dicha playa sino también como paseo para admirar las vistas, por los cuerpos de seguridad del estado para controlar la zona, y sobre todo y objetivo principal que TODOS LOS MELILLENSSES TENGAN ACCESO A LOS RINCONES DE SU CIUDAD INDEPENDIENTEMENTE DEL NIVEL SOCIAL, ECONÓMICO O CULTURAL QUE TENGAN.

Dicho proyecto haría accesible la playa de Trápana desde la cala de los Galápagos y también se podría acceder desde las cuevas del conventico que actualmente tienen acceso a la cala de Trápana (bajo cita previa). Indicar que en la mitad del trayecto se instalaría un mirador donde se pondrían algunos bancos y zona de reposo tanto para relajarse viendo las vistas que desde allí se observan (cabo Tres Forcas, Ciudadela, Faro, cala Trápana, etc.), como para hacer un alto en el camino disfrutando de la zona.

HACER ACCESIBLE TODOS LOS RINCONES DE NUESTRA CIUDAD”.

Así mismo, la documentación presentada para la participación en los Presupuestos Participativos Melilla 2020 es un dossier del tipo Estudio o Anteproyecto de las actuaciones a realizar, por lo que no es suficiente para la ejecución de las mismas, debido a la falta de documentación más detallada.

La instalación se trata de la construcción de unas pasarelas ancladas a la roca existente que bordea el mar y parcialmente apoyadas, donde se pueda, en el camino realizado por los viandantes de la zona que realizan el camino que se pretende dotar de accesibilidad.

Se realizarán huecos en la roca para albergar el anclaje necesario calculado para soportar la construcción y el paso de personas, sin que pueda haber perjuicio alguno a lo existente, rellenando dichos huecos con morteros especiales para roca que no dañen el ecosistema existente.

Debido a las características del proyecto, no será necesaria la instalación de otros elementos accesorios más que las propias pasarelas, tales como líneas eléctricas de abastecimiento, viales de acceso, tuberías de abastecimiento de agua, lugares de préstamo de tierras, etc.

3 NECESIDADES DE SUELO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES Y RECURSOS NATURALES

Se utilizarán materiales que puedan convivir en la zona donde se implantará y sean los más adecuados posibles para la construcción que se va a realizar y para el uso al que se destina.

Se ha optado por pasarelas de lamas de madera con elementos metálicos para su fijación con sus recubrimientos necesarios para que no se vean afectados por la erosión marina.

Se tendrá especial cuidado en los posibles desprendimientos de roca a la hora de anclar los elementos por lo que se tiene previsto además la colocación de malla de triple torsión en las zonas más peligrosas, para asegurar la construcción y el posterior paso de transeúntes.

Existen diversas especies autóctonas de plantas por el camino a seguir, se intentará realizar la menor actuación en las mismas, siempre tratando de que sigan estando presentes y logren convivir con la nueva construcción. A pesar de los intentos, se procederá a la replantación de estas especies de vegetación una vez concluidas las obras en las zonas donde se hayan podido ver afectadas.

Además, también se procederá a la colocación de nidos de cernícalos existentes, para no dañar ni cambiar el hábitat donde residen actualmente.

El proyecto una vez terminado no consumirá de otros recursos naturales ni artificiales para perdurar en el tiempo, tales como agua, energía, etc.

4 ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICION DE RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGIA RESULTANTES

Durante la construcción se deberá poner especial cuidado en no arrojar residuos propios de la construcción, como sobrantes de piezas, virutas de madera o de acero, herramientas, etc. al agua, por lo que será necesaria la inclusión de una malla o red que impida estas caídas.

No se prevén la producción de otros contaminantes en la zona ni en fase de construcción, funcionamiento ni a la de finalización, tales como, contaminación del aire producida por emisiones de gases, polvo, olores, contaminación de suelo, generación de residuos, emisiones de ruido y vibraciones o emisiones de calor o contaminación lumínica.

5 INVENTARIO AMBIENTAL

No existe gran presencia de vegetación ni de fauna en la zona, pequeñas muestras de plantas que sobresalen de las rocas, por lo que se procederá a la plantación de especies para mejorar la vegetación y la colocación de nidos de especies autóctonas que otorguen de vida a la zona de proyecto, definidos en el punto 10.3 y 13 del presente estudio.

6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La etapa de identificación de impactos se realiza enfrentando las acciones del proyecto con los factores ambientales. Dichos factores ambientales están formados por los subsistemas físicos, bióticos y socio-económicos, y son los receptores de las afecciones.

6.1 Fase de construcción

Las acciones del proyecto que se identifican en esta fase como susceptibles de causar un impacto ambiental son:

- Desmontajes y demoliciones: Tras el replanteo y encaje de las obras, estas comenzarán con los diversos trabajos previos de vallado, e implantación de instalaciones de obra y seguridad. Se demuele, mediante martillo neumático las zonas de rocas donde se anclará la estructura proyectada además de realizar el aplanamiento y nivelado de las zonas donde se apoyará. A continuación, se realiza el desmonte de los volúmenes de tierra afectados por la nueva plataforma a instalar. Se prevé la reutilización de las tierras de excavación sobrantes en la restauración paisajística o en otras obras adecuadas. Todos los sobrantes y escombros, no reutilizables, generados en las obras anteriormente descritas en este apartado se cargarán y transportarán al vertedero controlado existente en la ciudad.
- Puede afectar a los siguientes factores ambientales: calidad del aire por emisión de partículas y ruidos, suelo, aguas, paisaje, socioeconomía (gestión de residuos).
- Almacenamiento de materiales y maquinaria: Puede afectar a las características hidrológicas y del suelo.
- Tráfico de maquinaria pesada y vehículos de obra: Puede afectar a la calidad del aire, ruidos, fauna y medio socioeconómico (vías de comunicación, consumo de energía).
- Construcción de infraestructuras e implantación de nuevos equipos: puede afectar a los siguientes factores ambientales: paisaje y socioeconomía.

6.2 Fase de funcionamiento

La propia presencia de las instalaciones puede afectar a la calidad del aire, contaminación lumínica, paisaje y medio socio económico.

- Pesaje, descarga, compactación y transporte de residuos. Puede afectar a los siguientes factores ambientales: calidad del aire, ruidos, fauna y medio socioeconómico.
- Almacenamiento de residuos especiales y peligrosos bajo cubierta: suelo, hidrología y medio socioeconómico.
- Tratamiento de aguas residuales: Puede afectar a la hidrología superficial y subterránea, y medio socioeconómico (consumo de recursos y gestión de residuos).

6.3 Fase de clausura de la instalación

Aunque no se prevé su clausura, en caso de producirse podría generar impactos principalmente por las siguientes actuaciones:

- Desmantelamiento y posible demolición de edificaciones e instalaciones: puede afectar a la calidad del aire y ruidos, suelo, paisaje, medio socioeconómico.

6.4 Impactos según el medio receptor

Los impactos identificados pueden darse sobre los 4 sistemas estudiados:

- Sobre el medio abiótico

En la fase de obras, el medio atmosférico se puede ver afectado por posibles emisiones de gases y partículas de los vehículos y maquinaria, desbroce y movimiento de tierras. También por emisión de ruidos, tanto en la fase de obra, de explotación y clausura.

Sin embargo, una vez finalizadas las obras se reducirán las emisiones asociadas al transporte ya que no está previsto el paso de vehículos ni ningún elemento contaminante por las instalaciones.

El sustrato edáfico se va a ver afectado durante la fase de obra, aunque la extensión de la misma sea limitada, por el movimiento de tierras y la modificación de talud y plataforma en la fase de obras.

El medio hidrológico (superficial y subterráneo) se podría ver afectado por posibles infiltraciones accidentales en la fase de obras y de funcionamiento.

No se identifica ninguna actuación que incremente el riesgo de incendios.

- Sobre el medio biótico:

Como se ha mencionado, la vegetación y la fauna en la zona, aunque escasa es de interés, por ser una vegetación autóctona de la zona, lo que todo lo que se pueda ver afectado, se replantará y se procederá a la inclusión de nidos de cernicalos para mantener y favorecer el crecimiento de esta especie en la zona.

- Sobre el Paisaje:

La apreciación del paisaje es un término subjetivo, cada persona tiene su propia visión del paisaje y por lo tanto, es un elemento difícil de evaluar. El paisaje en el que se actúa es el acantilado que bordea el mar en las limitaciones del Primer Recinto Fortificado de la Ciudad.

En cualquier caso, no es un paisaje considerablemente modificado en relación al que debía ser su estado original. Las actuaciones no supondrán una gran modificación en el paisaje, ya que se trata de intervenir lo menos posible en el paisaje, creando un camino que se camufle en el lugar.

6.5 Impacto sobre el medio socioeconómico

Los impactos producidos sobre este medio están relacionados con la calidad de vida, valores económicos, culturales y demográficos de este medio. En principio, las obras incluidas en este proyecto van a tener un impacto positivo ya que se trata de facilitar el acceso a unas de las zonas con mayor calidad visual de la ciudad y por muchos aún desconocida.

Por tanto, se considera que es una modificación que es positiva y que beneficia a los habitantes y al conjunto de la sociedad de Melilla.

Las obras no afectan a yacimientos o elementos patrimoniales y en cuanto al consumo de recursos (agua, energía materias primas) y producción de residuos y aguas residuales, el proyecto no es consumidor de agua y energía.

7 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

Durante el funcionamiento de la instalación se generan:

- Residuos urbanos procedentes de los visitantes que, al ser una zona de paso, genera una cantidad irrelevante.
- Pequeñas cantidades de residuos derivados del mantenimiento de las instalaciones: residuos metálicos, barnices, residuos de madera. Son almacenados fuera de la propia instalación.
- Agua residual procedente de la limpieza de las zonas de trabajo, aguas sanitarias, lixiviados de los residuos y pluviales sucias. Dichas aguas son recogidas y posteriormente tratadas en la red municipal de saneamiento.

8 ESTUDIO ALTERNATIVAS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

De modo genérico, en cualquier proyecto constructivo se pueden plantear tres tipos de alternativas: la alternativa cero o no realización del proyecto, alternativas de emplazamiento, de configuración o uso.

El análisis de las diferentes alternativas permite analizar las diferentes opciones para el proyecto y elegir aquella con menos impacto y más integrado con su entorno.

En este caso, se podrían plantear dos alternativas:

8.1 Alternativa cero

Consiste en la no actuación, impidiendo cumplir con las premisas de la ciudad en hacer accesibles todos los rincones de la ciudad. Por este motivo, la alternativa 0, no se considera adecuada y no procede su valoración como alternativa viable. No satisface las necesidades de la Ciudad ni de sus ciudadanos e iría en contra de los objetivos de la economía y la valoración de los espacios “desconocidos” de la ciudad.

8.2 Alternativa 1

Realizar el proyecto valorando las posibles ubicaciones. Aunque realmente lo que se pretende con el proyecto, solo existe una ubicación a trabajar y es la elegida, por lo que esta alternativa también carece de sentido.

Por lo que dejan de existir alternativas al proyecto, ya que el camino de una ensenada a la cala se realiza por el único trazado posible, siendo así la alternativa cero o de no actuación la única posibilidad de realizarse.

9 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA

La ubicación de la construcción será en la ciudad de Melilla, partiendo desde la ensenada de los Galápagos y bordeando el acantilado hasta llegar a la cala de Trápana, rodeando el Primer Recinto Fortificado de la ciudad.

El acceso se podrá realizar por el foso de Santiago que llega desde la Plaza de los Pescadores, a muy pocos metros del Centro urbano de la ciudad. A continuación, se presenta una descripción del estado actual del medio ambiente en el área potencialmente afectada por el proyecto, la cual constituye la base para el análisis del impacto ambiental del mismo.

Se comentarán, sin entrar en profundizar, los aspectos mas destacados de la ciudad de Melilla.

9.1 Atmósfera y clima

El clima de Melilla es entre mediterráneo y templado. La Ciudad tiene temperaturas cálidas. La temperatura máxima del año ronda 35-40 °C y las temperaturas mínimas entre 3-6 °C.

La temperatura media anual es alta, de 18,4 °C siendo el mes más cálido agosto y el mes más frío enero. En invierno las temperaturas mínimas son muy suaves y pocas veces se llega a la helada descendiendo pocas décimas de los 0 °C por lo que el invierno resulta muy templado.

El valor medio de humedad es del 71,7% con valores máximos de humedad relativa en enero, octubre y noviembre, con valores por encima del 74% y el mínimo a los meses de julio y agosto, con 68 % aproximadamente.

La pluviometría media anual es baja con un valor de 351 mm, y con una variación muy importante entre el invierno y primavera con el período de verano. Así, las precipitaciones son muy escasas entre mayo y septiembre aumentando en invierno con un máximo en los meses de enero a marzo.

En el período 1951-2000, el número medio anual de días de lluvia es 79,7, de los que 9,4 corresponden a marzo, resultando el mes de más días de lluvia y 2,1 a julio, siendo el mes con menos días de lluvia. El número medio de días de granizo o pedrisco es 2,5 al año con un máximo de 0,5 días en enero y febrero. De Julio a septiembre no figura ningún día de granizo.

La niebla, el rocío y la escarcha depositan agua sobre el suelo, las plantas, etc., siendo una ayuda para la agricultura, si la cantidad de agua depositada es apreciable.

Los vientos que llegan hasta la Ciudad son: de poniente, levante y del Sáhara. El recorrido medio diario (1961-2000) es de 267 km siendo el mes de mayor valor marzo con 317 km de media por día. La dirección predominante corresponde al W con 20% de frecuencia, mientras que las direcciones S, SW, S-SE y S-SW representan las frecuencias más bajas. Cabe destacar la existencia de los efectos de la brisa marina, que produce una inversión en la dirección del viento, y del efecto "ladera", que por la presencia de acantilados provoca una corriente ascendente cuando el viento choca contra ellos, pero no son significativos frente al viento predominante de la zona.

Los valores de partículas en suspensión encontrados en general se encuentran dentro del rango habitual para las estaciones de fondo urbano (32-44 µg PM10/m³ y 18-25 µg PM2.5/m³) aunque a primera vista pueden parecer elevados dado el tamaño y número de habitantes de Melilla. La relación entre la concentración de partículas gruesas PM10 (muy elevada) y partículas finas PM2.5 (una de las más bajas de las ciudades españolas) permitió concluir en el trabajo realizado por el Ministerio de Medio Ambiente en 2008, que la causa principal son las intrusiones de masas de aire de origen africano (de granulometría gruesa), debido a la proximidad de Melilla a los desiertos africanos. La contribución del aerosol marino a la concentración de partículas en suspensión se ha estimado entre 4 y 6 µg/m³ (ref: "Niveles; composición y fuentes de PM10; PM2.5 y PM1 en España: Cantabria, Castilla y León, Madrid y Melilla". Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (2009) y el documento Y "Bases científico-técnicas para un Plan Nacional de Plan Nacional de Mejora de la Calidad del Aire"; CSIC 2012 a través de su web.

Aparte las intrusiones de masas de aire de origen africano (de granulometría gruesa), debido a la proximidad de Melilla a los desiertos africanos, la fuente principal de contaminación en esta zona Melilla es el tráfico (terrestre, aéreo), ya que no hay ninguna actividad potencialmente contaminadora del aire (APCA) en la zona. La actividad a realizar en el proyecto no implica ningún tipo de emisión ni está catalogada como APCA.

En cuanto a ruidos, la Consejería de Medio Ambiente de la Ciudad Autónoma de Melilla, ha realizado la actualización de la Zonificación Acústica de la Ciudad Autónoma de Melilla. Se han identificado las fuentes de ruido y realizado una zonificación acústica de la Ciudad con objetivos de calidad concordantes con los usos actuales.

De las mediciones efectuadas en cada zona se concluye en cuanto a número de personas y edificios sensibles expuestos a elevados niveles de contaminación acústica, la fuente sonora con mayor contribución es el tráfico rodado.

9.2 Geología y suelos

El territorio de Melilla, como el conjunto de la región litoral del Rif, está formado por materiales secundarios y terciarios afectados por movimientos alpinos y por emisiones volcánicas. El accidente geológico más significativo es el sistema de fallas de la meseta de Tres Forcas hacia el este y a consecuencia del cual se produjo el curso actual del río de Oro. La altitud máxima es de 126m.

Las rocas sedimentarias constituyen la litología general, con travertinos, areniscas y molasas, arcillas y margas. En algunas zonas, la litología de la Ciudad está alterada por procesos volcánicos en donde aparecen andesitas, traquiandesitas, dacitas, y en su base basaltos.

La mayor parte de la superficie de Melilla presenta afloramientos de arenisca amarillenta, datados como Mioceno Superior, apareciendo bien estratificadas, en disposición horizontal y en la mayor parte de los casos en lechos de gran espesor; presentan también un alto contenido en carbonatos, aunque no llegan a constituir areniscas calcáreas. Este tipo de material nos indica que se depositaron en un medio sedimentario de plataforma detrítica somera. Por debajo de ellas se encuentran unas calizas brechoides blancas, de edad Mioceno Inferior, con gran cantidad de fósiles, aunque en mal estado de conservación. Estas calizas sólo afloran en la ciudad vieja, constituyendo la plataforma sobre la cual se asienta.

El desarrollo de costras calcáreas o caliches es abundante en toda la zona de Melilla, alcanzando a veces considerable espesor. Por su aspecto pétreo pueden llegar en ocasiones a confundirse con afloramientos rocosos.

De acuerdo a los estudios realizados previamente en Melilla, sólo una pequeña parte del territorio está ocupada por los llamados fluviosoles y luvisoles, que se desarrollan a partir de depósitos aluviales, y se localizan en el fondo de los valles y barrancos. En principio serían los suelos más fértiles, aunque en algunas zonas se encuentran en mal estado de conservación. La mayor parte del territorio son litosoles y regosoles, suelos poco desarrollados con baja actividad biológica.

9.3 Sismicidad

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que suministra, para cada punto del territorio y expresada con relación al valor de la gravedad, la aceleración sísmica básica, un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un período de retorno de quinientos años. En función de dicho mapa la ciudad de Melilla presenta un valor de aceleración sísmica básica igual a 0,05 g.

Melilla presenta elevado riesgo de eventos sísmicos, con fenómenos de intensidad en superior a VIII. Una atención especial merece los acantilados de la zona norte de la misma, con cotas de hasta 100 metros, en los cuales suele haber desprendimientos periódicos.

La parcela se sitúa en una zona de acantilados y se observan desniveles importantes en el terreno susceptibles de dar lugar a desprendimientos.

9.4 Espacios naturales protegidos y áreas de interés

En Melilla se encuentran dos Zonas de Especial Protección (ZEC) que forman parte de la Red Natura 2000:

- ZEC Marítimo Terrestre de los Acantilados de Aguadú (código ES6320001). se encuentra colindando:
 - Al norte con el Mar Mediterráneo.
 - Al este con el Cuartel de la M-1 Parque Periurbano de Rostrogordo.
 - Al oeste con Marruecos.
 - Al sur con el Parque Periurbano de Rostrogordo.

- ZEC Barranco del Nano (código ES6320002). Esta zona se encuentra colindando:
 - Al norte con los Pinares de Rostrogordo.
 - Al este con el Pantano de las Adelfas y zona militar.
 - Al sur con el Río de Oro.
 - Al oeste con Marruecos.

Ambos, ocupan una superficie terrestre de 46,12 hectáreas y marítima de 45,46 hectáreas lo que corresponde al 3,31% del territorio de la Ciudad Autónoma de Melilla. Se cuenta con los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales y Gestión PORNG de las Zona de Especial Protección (ZEC) Marítimo Terrestre de Aguadú y Barranco del Nano.

En cuanto a paisaje, la ZEC de acantilados de Aguadú es una zona marítimo-terrestre situada en el extremo norte del territorio de Melilla, ocupando la línea de costa acantilada que se prolonga hasta la punta del Cabo Tres Forcas en Marruecos. Se trata de un acantilado de alrededor de 100 metros de altura, protegido por una plataforma de abrasión que forma la Punta de Rostrogordo y que, al tiempo, provoca la existencia de fondos rocosos de enorme limpieza que presentan un gran valor ecológico por la presencia decoralígeno mediterráneo hasta una profundidad aproximada de 20 metros.

Además, destaca la presencia de pozos en esta zona (aguadú significa agua dulce) debido a la sucesión de areniscas margas grises, que con su carácter impermeable permiten la existencia de acuíferos.

Debido a la situación privilegiada, este espacio ha sido dotado de miradores que permiten disfrutar del único paisaje no urbanizado del territorio.

La Zona de Especial Protección (ZEC) del Barranco del Nano, es una zona agreste por tratarse de la caída desde las alturas de la meseta de Rostrogordo, que llega a ser de 123 metros, hasta el valle del Río de Oro, sólo a 30 metros. En las últimas décadas ha escapado a la influencia negativa humana al ser terrenos de utilización militar excluidos de la circulación de personas y vehículos. Forma un profundo valle con vertientes de alta pendiente que pueden ser superiores a los 80 metros de desnivel, y por lo tanto con un grado de insolación bajo durante gran parte del día.

Los terrenos superiores se encuentran desprovistos de cubierta vegetal y han sido colonizados por *Asphodelus*. Los terrenos excavados por las fuertes lluvias torrenciales dan paso en las laderas a la aparición de fluvisoles, que a veces pueden tener un espesor superior a 100 cm. y que han originado la existencia de algunas huertas y más puntualmente, arenoso les producto de la erosión de las areniscas.

Una parte de las laderas están cubiertas por pequeñas masas de *Pinus halepensis* de repoblación, apareciendo en el resto del terreno algarrobos, higueras y acebuches (*Ceratonia siliqua*, *Ficus carica* y *Olea europaea*).

En las zonas más protegidas del lugar (interior de barrancos y terrenos militares próximos) existen algunos ejemplares de *Tetraclinis articulata*, especie sólo presente en Europa en la Comunidad española de Murcia, lo que constituye el principal valor ecológico del terreno desde el punto de vista botánico.

Otras zonas de interés natural y que se encuentran catalogadas como "suelo no urbanizable común" son el Pinar de la M-1 y Valle de las Adelfas y el Parque Periurbano de los Pinares de Rostrogordo, con una superficie de 350.000 m², y dotada de servicios como fuentes de agua, caminos accesibles, parque infantil, etc.

9.5 Flora y fauna

Al mencionar las masas forestales hay que tener en cuenta las dos Zona de Especial Protección (ZEC):

- La Zona de Especial Protección (ZEC) Marítimo Terrestre de los Acantilados de Aguadú tiene:
 - 36% de superficie arbolada.
 - 31% de las masas forestales son matorrales.
 - 33% con vegetación inforestal.

En esta ZEC podemos destacar el Bosque de coníferas de montañas mediterráneas con *Pinus halepensis* y en cuanto a vegetación costera destacamos a la especie *Limonium* spp. (endémica).

- La ZEC del Barranco del Nano tiene:
 - 32% de superficie arbolada, de los cuales el 9% está en zona militar.
 - 27% de las masas forestales son matorrales.
 - 32% de la vegetación es inforestal.

Lo más destacado es la presencia de ejemplares de sabina mora (*Tetraclinis articulata*), que forman el Bosque de *Tetraclinis articulata*. Existen otras especies acompañantes, tales como *Cistus heterophyllus*, *Lavandula dentata*, *Thymus hyemalis*, *Teucrium pseudo-chamaepitys*, además de *Ceratonia siliqua*, *Olea europea*, y pequeñas masas de *Pinus halepensis* y *Asphodelus*.

Finalmente, otras especies habituales acompañantes especialmente acostumbradas a temperaturas elevadas son *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus oleoides*, *Asparagus albus*, *Whitania frutescens*, etc. que constituyen el Bosque *Olea et Ceratonia*.

En cuanto a fauna, en los acantilados de Aguadú, destaca la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*). Por otro lado, los fondos marinos próximos albergan una gran biodiversidad de alto interés, por ejemplo en el caso de los invertebrados podemos destacar a *Patella nigra* y *Patella ferruginea* (lapa ferrugínea, único molusco marino de las costas españolas incluido en la categoría de “en peligro de extinción”). La *Patella ferruginea*, si bien abunda en la Zona de Especial Conservación de los Acantilados de Aguadú también se encuentra en otros enclaves de Melilla.

Además, hay que destacar a los fondos de coralígeno mediterráneo en los cuales habitan peces de gran importancia ecológica. Algunas de las especies animales que habitan en la zona pelágica son el *Mola mola*, *Argonauta argo* y *Vele/la velella*. Además del alto grado de endemismos para invertebrados terrestres, podemos destacar la presencia de *Testudo graeca* y *Chamaleo chamaleon*, entre las especies peninsulares más amenazadas de reptiles. En cuanto a los grandes mamíferos, destacamos el chacal, *Canis aureus*, y el zorro, *Vulpes vulpes*.

9.6 Patrimonio histórico

Los bienes materiales más destacables de la Ciudad son la arquitectura y urbanismo Modernista y los Recintos fortificados de los siglos XVI, XVII y XVIII, incluidos los del XIX más conocidos como los Fuertes exteriores.

- Melilla la Vieja:
 - Fortificaciones renacentistas del siglo XVI. Declarada por Decreto de 11 de agosto de 1953 Monumento Histórico-Artístico.
 - Fortificaciones abaluartadas del siglo XVIII renacentista de la escuela hispano-flamenca.
 - Minas de comunicación subterránea entre los recintos del XVI – XVIII.
 - Sistema defensivo alrededor de la ciudad formado por 10 fuertes exteriores del siglo XIX:
- Declarados Bienes de Interés Cultural por sucesivas Resoluciones de la Dirección General de Bellas Artes.

El urbanismo de la etapa modernista

- Declarados Bienes de Interés Cultural por Real Decreto 2753/1986. Los elementos urbanísticos se diseñan a principios del Siglo XX con la voluntad de dotar de estructura a una ciudad moderna que superaba a la ciudad fortificada. Basado en amplias avenidas y calles trazadas ortogonalmente con referencias al modelo de ensanche. Sus autores son ingenieros militares como Eusebio Redondo y José de la Gándara.

La arquitectura modernista y Art Déco

- Se trata de un conjunto homogéneo y de gran calidad único en todo el norte de África que hace de Melilla una de las ciudades más importantes de España en arquitectura modernista y art déco. (Se está preparando actualmente su Plan Especial de Rehabilitación)
Incluye no solo los edificios y monumentos catalogados como Bien de Interés Cultural sino también destaca la presencia de numerosos edificios singulares fuera de la zona BIC.

10 EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTO

Importancia del impacto

La importancia del impacto se establecerá a partir de la expresión (Conesa Fernández-Vitoria)

$$I = \pm [3 \cdot \text{Intensidad} + 2 \cdot \text{Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergia} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad}]$$

Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Se los clasifica como:

- Irrelevantes (o compatibles) cuando presentan valores menores a 25.
- Moderados cuando presentan valores entre 25 y 50.
- Severos cuando presentan valores entre 50 y 75.
- Críticos cuando su valor es mayor de 75.

El método utilizado permite cuantificar el impacto e identificar las acciones más relevantes, los factores ambientales más afectados y el tipo de efecto, con lo cual es posible proponer medidas preventivas o correctoras.

10.1 Impactos sobre el medio atmosférico

La fase que más afectará a este factor es la fase de obras ya que se producirán impactos negativos sobre la calidad del aire, la emisión de ruidos, los posibles desprendimientos de roca hacia el mar y los posibles daños en las especies vegetales existentes.

Se trata de un proyecto donde la fase de obras tiene una intensidad limitada tanto espacial como temporal, por la envergadura del proyecto. Considerando que los efectos durante las obras serán temporales y de corta duración, que se pueden establecer medidas correctoras y que los trabajos de obra se desarrollarán en horario laboral, la valoración obtenida para todos los aspectos es inferior a 25 y por tanto se considera que es irrelevante, al igual que con la emisión de ruidos, si bien se establecerán medidas mitigadoras y de control que completan o concretan las previstas en el proyecto, en cuanto al ruido no se establecerá ninguna medida correctora.

Durante la explotación, no producirá residuos significativos, a menos de los del propio mantenimiento de las pasarelas y miradores. Por ello, se considera que tiene un impacto positivo sobre la calidad del aire (moderado).

Durante la clausura, no se prevén producir emisiones de partículas y gases y ruidos por lo que su valoración es inferior a 25 y se consideran irrelevantes.

10.2 Impacto sobre el suelo y las aguas superficiales y subterráneas

En la fase de obras el suelo no se verá afectado negativamente, ya que no se realiza intervención en suelo propiamente dicho, sino que se realizan tareas en altura, sobre los cortados de un acantilado. Considerándose como una importancia moderada, ya que se trata de zonas puntuales y con la menor afección posible en el entorno.

Durante las fases de explotación y clausura se consideran irrelevantes, ya que la única afección posible en las zonas a trabajar se producirá sobre la fase de obras.

10.3 Impacto sobre el medio biótico: flora y fauna

Como ya se ha mencionado, la fauna de la parcela del punto verde y ET es inexistente y en el entorno de la misma no tiene especial interés por lo que la afección a flora y fauna en la fase de obras se valora como irrelevante.

Se procederá a la plantación de especies autóctonas para conseguir mayor presencia de vegetación en la zona, de manera que se realizará hidrosiembra (1.000 uds x m²) de semillas y de tallos medianos de unos 10 cm de altura (300 uds); dichas semillas son: atriplex halimus, periploca laevigata (1000 uds), retama raetam ssp bovei(1000 uds), helianthemum caput felis o jarilla cabeza de gato (1000 uds) y caralluma europea (1000 uds) (estas dos últimas son especies en peligro de extinción y protegidas por las leyes ambientales europeas). Salsola oppositifolia, tetraclinis articulata juniperus phoenicea ssp. turbinata.

El marco de plantación de estas semillas será en toda la superficie a tratar, y plantones de lycium intricatum. (300 uds) el marco de plantación de estas semillas será en los taludes.

Se colocarán nidos de cernicalos o primillas comunes en zonas altas de los muros, sin perjudicar los muretes ni su imagen.

10.4 Impacto sobre el paisaje

El mayor impacto sobre el paisaje se producirá por la construcción y presencia de las plataformas y miradores en una zona acantilada donde no existe una construcción parecida alrededor, pero como se ha indicado la construcción puede contribuir a mejorar el estado de abandono actual por facilitar el acceso a zonas a las que antes no se podría llegar, por lo que se pueden generar partidas de limpieza para recoger todos los posibles residuos que se generen. Aunque el impacto visual respecto de la situación actual se considera irrelevante, en el próximo capítulo se podrán establecer medidas mitigadoras que permitan para disminuir el impacto visual.

El impacto sobre el paisaje de la clausura y desmantelamiento de las instalaciones se valora como positivo, moderado.

10.5 Impacto sobre la población y el entorno socioeconómico

En todas las fases se requerirá mano de obra y suministros lo que afectará de forma positiva a este factor, más positivamente en la fase de obras que durante la clausura. La explotación permitirá unas partidas de mantenimiento y limpieza de las zonas hoy inexistentes.

10.6 Resumen de la valoración de impactos por fases

En el resumen de la matriz ya se puede observar que la fase de obras es la que en promedio puede causar un impacto más negativo, aunque calificado como irrelevante.

Los impactos durante la fase de explotación son positivos sobre todo por la posible creación de nuevos empleos y por la necesidad de mantenimiento que acarrea la construcción, la zona estará más vigilada, cuidada y limpia.

La fase de clausura en su conjunto también obtiene una valoración positiva.

En la fase de obras, la mayoría de impactos negativos están asociados a la ocupación del suelo y las actividades de desbroce y posibles desprendimientos, que pueden dar lugar a la producción de partículas en suspensión, ruidos y de residuos. También habrá que prestar atención al almacenamiento de materiales y equipos del proyecto y a la producción de residuos y será necesario controlar estos aspectos impidiendo que puedan afectar al suelo, a las aguas o al medio biótico.

Todos los impactos negativos en la fase de obras se valoran como irrelevantes, aunque se incluirán en el apartado siguiente algunas medidas preventivas adicionales a las ya contempladas en el proyecto.

La implantación tendrá un impacto positivo sobre la economía por las necesidades de la mano de obra y suministros, aunque por la magnitud del proyecto y su temporalidad se califica como moderada.

Habrà que prestar atención a los posibles efectos negativos debidos a emisión de polvo y ruido y generación de residuos, calificados todos ellos de irrelevantes. En el capítulo siguiente se establecerán medidas preventivas y de control para la fase de clausura, ya que no se han incluido en el proyecto.

11 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Una vez identificados y valorados los impactos más relevantes que pueden preverse como consecuencia de la ejecución del proyecto, se proponen una serie de medidas que completan o concretan las incluidas en el proyecto y cuyo fin es mitigar, en la medida de lo posible, dichos impactos.

Se clasifican estas medidas según la fase de desarrollo para la que se proyectan prevaleciendo la prevención frente a la corrección y compensación.

- Medidas preventivas: tienen como fin el evitar la aparición de efectos ambientales negativos.
- Medidas correctoras: son las necesarias para minimizar, corregir o compensar impactos ya originados, en un intento de recuperar el estado inicial o, al menos, disminuir la magnitud del efecto. No eliminan el impacto, pero sí lo atenúan, disminuyendo su importancia y, por tanto, afectando en menor grado a los valores ambientales.

Como ya se ha descrito anteriormente, los impactos sobre el medio ambiente son mínimos, incluso, con la existencia de la obra, puede que toda la zona se vea mejorada por la limpieza de las zonas donde se realiza el proyecto, ya que actualmente son zonas inaccesibles por personal de limpieza, pero si acceden otro tipo de personas que no tratan como se debería al lugar, con la generación de residuos y maltrato a la vegetación y rocas de la zona, incluso generando residuos en el mar.

La incidencia ambiental producida durante la fase de construcción de las obras se minimizará mediante las siguientes medidas:

Utilización de vertederos controlados. Se utilizarán vertederos controlados para los materiales de deshecho o sobrantes.

Préstamos de explotaciones legalizadas. Los materiales y préstamos necesarios procederán de explotaciones legalizadas.

Prohibición de vertidos de aceites, combustibles, grasas, etc. Queda prohibido el vertido de aceites, grasas, combustibles, pinturas y demás líquidos distintos de las aguas pluviales, tanto en el Dominio Público Marítimo Terrestre y en el medio marino como en el Dominio Público hidráulico, así como fuera de los lugares destinados a la recogida por empresa colaboradora autorizada. Las condiciones y naturaleza de los recipientes de acumulación deberán garantizar su estanqueidad.

Desbroce, en caso de que sea necesario, sin remover el suelo vegetal. A fin de favorecer al máximo la regeneración natural de la vegetación se procederá a desbrozar la zona sin remover el suelo, a fin de no dañar las raíces y permitir un posterior rebrote de cepa.

Eliminación de residuos vegetales. Los residuos vegetales obtenidos se triturarán a fin de no aumentar el combustible vegetal y eliminar riesgos de incendios forestales. En ningún caso se usará el fuego para la eliminación de dichos residuos.

Por lo que no es necesario establecer unas medidas preventivas o correctoras de efectos ambientales negativos, ya que, generando un buen plan de limpieza, como el descrito, durante el transcurso de los trabajos, no van a existir en ningún momento.

12 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Director de la Obra será el responsable de controlar los impactos previstos y las medidas correctoras así como del seguimiento y detección de incidencias. Si es necesario, propondrá medidas correctoras adicionales. Los objetivos son los siguientes:

Durante la fase de obras

- Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado.
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.

Durante la fase de explotación

- Verificar la correcta explotación de la instalación
- Seguimiento y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.

El responsable de la Obra designado supervisará que los trabajos que se realicen se efectúen teniendo en consideración los factores ambientales involucrados, en especial con los siguientes aspectos:

- Movimientos de tierras
- Gestión de los residuos
- Prevención de riegos de desprendimientos y accidentes ambientales

Dicha supervisión se hará en colaboración y coordinación con los distintos contratistas necesarios para la ejecución de las obras previstas.

- Se controlará diariamente el horario de ejecución de obras, con el fin de no superar los límites de ruidos tanto en horario diurno, vespertino o nocturno.

- Se controlará periódicamente el estado y las características de la maquinaria, así como la homologación de la misma.
- Si se produjese levantamiento de polvo significativo, se aplicarán los riegos pertinentes sobre las superficies expuestas al viento o zonas de acopio de materiales pulverulentos.
- Se controlará la circulación de los vehículos de la obra.
- Se comprobará la instalación de contenedores específicos en los que se depositarán los residuos generados durante las obras.
- En caso de detectarse posibles vertidos accidentales e incontrolados de residuos, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.
- Se controlará que una vez finalizadas las obras serán retirados del área cualquier residuo generado durante la fase de construcción.
- Se comprobará que los residuos son gestionados de acuerdo a la normativa, con especial atención a los peligrosos que serán entregados a gestor autorizado conservando, en su caso, los correspondientes certificados de entrega de residuos que servirán de comprobante ante la administración.
- Control y vigilancia permanente de los accesos. Control documentado de las entradas y salidas de residuos, por tipologías y origen.
- Mantenimiento del adecuado orden y limpieza, del buen estado de las infraestructuras (especialmente en las relacionadas con almacenamiento de residuos peligrosos y canalizaciones de aguas de abastecimiento, residuales, lixiviados y aguas depuradas)
- Mantenimiento de los elementos constructivos.
- Adecuada señalización de residuos admisibles y horarios, cuando proceda.
- Disponer de un Manual de Autoprotección que identifique las situaciones accidentales, los medios de actuación, los equipos y actuaciones a realizar en cada caso. Formación al personal y simulacros.
- Durante el proceso de clausura, se evitarán las técnicas agresivas priorizando aquellas técnicas que permitan intentar recuperar al máximo los materiales y elementos de la instalación. Siempre que sea posible se procederá al desmontaje de aquellos elementos o materiales que puedan reutilizarse directamente por otras industrias (reutilización) o como materia prima (reciclaje). Esto es válido sobre todo para aquellos equipos mecánicos y de composición metálica, así como los equipos procedentes de las oficinas.
- Anualmente el explotador realizará una memoria de gestión indicando la tipología y cantidades de residuos gestionados en la instalación y su destino.

13 MEDIDAS COMPENSATORIAS PARA CONTRARRESTAR LAS POSIBLES VARIACIONES MEDIOAMBIENTALES DE LA ZONA

- Plantación de especies autóctonas
 - Tallos medianos de unos 10 cm de altura (300 uds)
 - Plantones de *lycium intricatum*. (300 Uds.)
- Hidrosiembra de semillas recolectadas de la zona de trabajo para aumentar dicha población:
 - Hidrosiembra (1.000 uds x m2) de semillas *atriplex halimus*, *periploca laevigata* (1000 uds),
 - *Retama raetam ssp bovei* (1000 uds)
 - *Helianthemum caput felis* o jarilla cabeza de gato (1000 uds) y *caralluma europea* (1000 uds) (estas dos últimas son especies en peligro de extinción y protegidas por las leyes ambientales europeas)
 - *Salsola oppositifolia*, *tetraclinis articulata juniperus phoenicea ssp.*
 - *Turbinata*
- Colaboración en plantación de plantas en peligro de extinción:
 - Jarilla cabeza de gato (1000 uds) y *caralluma europea* (1000 uds) (estas dos últimas son especies en peligro de extinción y protegidas por las leyes ambientales europeas)
- Instalación de nidos de cernícalos en muros de ciudadela.
 - Colocación de nidos de cernícalos o primillas comunes en zonas altas de los muros sin perjudicar a dichos muretes y su imagen
- Limpieza de taludes de restos de escombros acumulados desde décadas
- Limpieza de toda la zona de basuras
- Las pasarelas serán flotantes sobre la superficie siendo una parte mínima la que estará en contacto con la superficie
- Asesoramiento de ingenieros, técnicos medioambientales y especialistas de asociaciones ecologistas

locales para la implantación tanto de la vegetación adecuada para esta zona como la fauna a preservar y conservar

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

Dada la ausencia de estructuras de consideración en el presente proyecto, no es necesaria la realización de un estudio geotécnico, debido a que se realizarán fijaciones en la roca y transmitirán unas cargas a un elemento base, además casi la totalidad del trazado además de fijado en roca irá apoyado sobre el terreno, se establece al siguiente información geotécnica indicando las diferentes características que se encontrarán en obra:

El territorio de Melilla, como el conjunto de la región litoral del Rif, está formado por materiales secundarios y terciarios afectados por movimientos alpinos y por emisiones volcánicas. El accidente geológico más significativo es el sistema de fallas de la meseta de Tres Forcas hacia el este y a consecuencia del cual se produjo el curso actual del río de Oro. La altitud máxima es de 126 m.

Las rocas sedimentarias constituyen la litología general, con travertinos, areniscas y molasas, arcillas y margas. En algunas zonas, la litología de la Ciudad está alterada por procesos volcánicos en donde aparecen andesitas, traquiandesitas, dacitas y en su base basaltos.

La mayor parte de la superficie de Melilla presenta afloramientos de arenisca amarillenta, datados como Mioceno Superior, apareciendo bien estratificadas, en disposición horizontal y en la mayor parte de los casos en leches de gran espesor, presentan también un alto contenido en carbonatos, aunque no llegan a constituir areniscas calcáreas. Este tipo de material nos indica que se depositaron en un medio sedimentario de plataforma detrítica somera. Por debajo de ella se encuentran unas calizas brechoides blancas, de edad Mioceno Inferior, con gran cantidad de fósiles aunque en mal estado de conservación. Estas calizas sólo afloran en la ciudad vieja, constituyendo la plataforma sobre la cual se asienta.

El desarrollo de costras calcáreas o caliches es abundante en toda la zona de Melilla, alcanzando a veces considerable espesor. Por su aspecto pétreo pueden llegar en ocasiones a confundirse con afloramientos rocosos.

De acuerdo a los estudios realizados previamente en Melilla, sólo una pequeña parte del territorio está ocupada por lo llamados fluviosos y luvisoles, que se desarrollan a partir de depósitos aluviales, y se localizan en el fondo de los valles y barrancos. En principio sería los suelos más fértiles aunque en algunas zonas se encuentran en mal estado de conservación.

La mayor parte del territorio son litosoles y regosoles, suelos poco desarrollados con baja actividad biológica.

De acuerdo con el Perfil Ambiental de España de 2012 con datos de 2006, la distribución de usos del suelo era del 53,7% artificial, 27% agrícola, 19,2% forestal y un 0% de zonas húmedas y superficies de agua.



Figura 3. Grandes unidades geológicas de la Demarcación.

Fuente: Memoria Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica de Melilla.

Marco litológico

La existencia de una extensa revisión geológica y el estudio detallado de una amplia relación de Informes Geotécnicos llevados a cabo en la ciudad de Melilla, ha permitido que se pueda dividir la ciudad en sectores, en función, tanto de las características geotécnicas como las geológicas que presentan los distintos materiales que constituyen dicho subsuelo.

La zona que ocupa este proyecto, por tanto, son:

- **Travertinos y costras de desecación**

A lo largo de toda la parte norte de la ciudad se encuentran travertinos y costras de desecación. Su aparición es debida al ascenso de agua rica en carbonato cálcico, la cual precipita al llegar a la superficie, dando lugar a estas costras calcáreas.

Se encuentran en la parte alta de la meseta sobre la que se asienta el fuerte de Rostrogordo, recubriendo las areniscas del Plioceno infrayacentes.

La expansión urbanística de la ciudad de Melilla aún no ha llegado a alcanzar la totalidad de estos terrenos, de forma que sólo el barrio de Cabrerizas Altas y parte de los barrios Cabrerizas Bajas, Polígono Hebreo, barrio del Carmen, Ataque Seco, General Larrea y la Meilla Antigua, disponen de estos materiales en su base.

En líneas generales, se trata de capas de gran dureza y de aspecto tobáceo y en ocasiones cristalino.

Un buen ejemplo de ellas lo encontramos en el Barrio de Medina Sidonia, hoy día la Antigua Melilla, donde su potencia alcanza los treinta metros, siendo éste, el barrio donde está ubicado el proyecto que se está tratando.

- **Areniscas calcáreas y calcarenitas (zona costa)**

Se desarrollan a lo largo de una amplia extensión por todo el territorio. La mayor parte de estos materiales se encuentran al norte de la falla que pasa por el Río de Oro y el resto de afloramientos constituyen islotes, más o menos grandes, dentro del material aluvial.

Los materiales que en ella aparecen son areniscas calcáreas y calcarenitas que pueden encontrarse más o menos cementadas, estando incluso algunas veces alteradas por meteorización.

En líneas generales presentan un color amarillento azafrañado y un tamaño de grano de fino a medio, que puede ser mayor si se trata de areniscas poco coherentes. Normalmente hacia muro el contenido de finos es mayor, mientras que la cantidad de fracción gruesa disminuye.

En ocasiones podemos encontrarlas como bolos y gravas de naturaleza areniscosa en una matriz limo arenosa.

Pertenecientes a esta zona y en puntos colindantes con el material aluvial, encontramos arenas finas más o menos limosas o arcillosas y que pueden contener gravas aisladas.

Fuente: Las cimentaciones en la ciudad de Melilla.

Reconocimiento del terreno

Aunque no sea un edificio propiamente dicho, según indica el DB SE-C, podemos establecer una aproximación a lo que se reclama.

Se clasifican el tipo de construcción y terreno en base a las tablas 3.1 y 3.2 del CD SE-C, de las que podemos identificar la obra en:

Tipo de construcción: C-0 Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m².
Grupo de terreno: T-1 Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad.

Debido a que el terreno es roca, se puede clasificar según:

Tabla D.4. Clasificación de rocas⁽¹⁾

Rocas sedimentarias: Conglomerados, Areniscas, Limolitas, Argilitas, Margas, Calizas, Calizas margosas, Calcarenitas, Dolomías, Yesos.

Rocas metamórficas: Cuarzitas, Pizarras, Esquistos, Gneises, Corneanas.

Rocas plutónicas: Granitos, Dioritas, Gabros, Pórfidos, Peridotitas.

Rocas volcánicas: Basaltos, Fonolitas, Piroclastos, Traquitas, Ofitas, Riolitas, Andesitas, Dacitas.

⁽¹⁾ En la tabla D.5 se proporcionan los criterios de la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas para clasificar las rocas según su grado de meteorización.

Tabla D.5. Grado de meteorización de las rocas (ISRM)

Grado	Denominación	Criterio de reconocimiento
I	Roca sana o fresca	La roca no presenta signos visibles de meteorización, pueden existir ligeras pérdidas de color o pequeñas manchas de óxidos en los planos de discontinuidad
II	Roca ligeramente meteorizada	La roca y los planos de discontinuidad presentan signos de decoloración. La roca puede estar decolorada en la pared de las juntas pero no es notorio que la pared sea más débil que la roca sana
III	Roca moderadamente meteorizada	La roca está decolorada en la pared. La meteorización empieza a penetrar hacia el interior de la roca desde las discontinuidades. El material es notablemente más débil en la pared que en la roca sana. Material débil <50% del total
IV	Roca meteorizada o muy meteorizada	Más de la mitad del material está descompuesto a suelo. Aparece roca sana o ligeramente meteorizada de forma discontinua
V	Roca completamente meteorizada	Todo el material está descompuesto a un suelo. La estructura original de la roca se mantiene intacta
VI	Suelo residual	La roca está totalmente descompuesta en un suelo y no puede reconocerse ni la textura ni la estructura original. El material permanece "in situ" y existe un cambio de volumen importante

ISRM: Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas

Resistencia del macizo rocoso

La resistencia de un macizo rocoso será función de la resistencia de la roca intacta, la resistencia de las discontinuidades y de como éstas se distribuyan en el macizo.

Cuando la geometría de las discontinuidades controla la estabilidad del macizo, lo más correcto es considerar la resistencia de las estructuras.

Cuando no hay un control definido de la geometría de discontinuidades, se aplican otros criterios de falla. El más común para las obras de ingeniería civil es el de Hoek-Brown, que es el que se aplicará en este proyecto de una manera aproximada, dado los datos extraídos de diferentes publicaciones mencionadas.

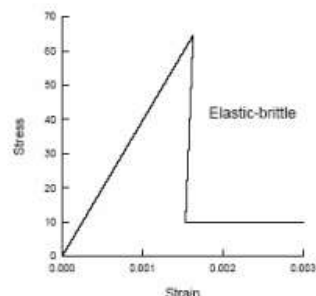
Se considera que el macizo rocoso, a la escala de la obra en que se trabaja, puede considerarse isótropo. Esto significa que hay un número suficiente de discontinuidades poco espaciadas en comparación con la estructura.

La aplicación del criterio se considera como un "escalamiento" desde la roca intacta al macizo rocoso, por lo que para definir la resistencia de calidad de la roca que nos ocupa, se tomará como referencia los valores y comportamiento post-falla sugerido por Hoek en 2002, donde definieron un nuevo concepto de "resistencia global" del macizo rocoso, que interpreta el comportamiento general del macizo y sirve de comparación, obteniendo por tanto los siguientes valores referencia:

Para macizos rocosos de buena calidad

Table 11.7: Typical properties for a very good quality hard rock mass

Intact rock strength	σ_{cz}	150 MPa
Hoek-Brown constant	m_i	25
Geological Strength Index	GSI	75
Friction angle	ϕ'	46°
Cohesive strength	c'	13 MPa
Rock mass compressive strength	σ_{cm}	64.8 MPa
Rock mass tensile strength	σ_{tm}	-0.9 MPa
Deformation modulus	E_m	42000 MPa
Poisson's ratio	ν	0.2
Dilation angle	α	$\phi'/4 = 11.5^\circ$
<i>Post-peak characteristics</i>		
Friction angle	ϕ'_f	38°
Cohesive strength	c'_f	0
Deformation modulus	E_{m1}	10000 MPa

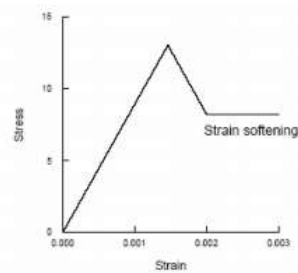


(a) Very good quality hard rock mass

Para macizos rocos de moderada calidad

Table 10.8: Typical properties for an average rock mass.

Intact rock strength	σ_{ci}	80 MPa
Hoek-Brown constant	m_i	12
Geological Strength Index	GSI	50
Friction angle	ϕ'	33°
Cohesive strength	c'	3.5 MPa
Rock mass compressive strength	σ_{cm}	13 MPa
Rock mass tensile strength	σ_{tm}	-0.15
Deformation modulus	E_m	9000 MPa
Poisson's ratio	ν	0.25
Dilation angle	α	$\phi'/8 = 4^\circ$
<i>Post-peak characteristics</i>		
Broken rock mass strength	σ_{cm}	8 MPa
Deformation modulus	E_m	5000 MPa



(b) Average quality rock mass

Sismología

La normativa utilizada a la hora de tener en cuenta o no los posibles efectos sísmicos sobre las obras proyectadas, ha sido la "norma de Construcción Sismorresistente", NCSE-02.

La NCSE-02 está centrada en la seguridad de la estructura, pero no en cuantificar los daños, por lo que sus comprobaciones sólo son válidas en estado límite último.

La norma NCSE-02 sigue las fases típicas del análisis dinámico de estructuras:

- En un primer paso se establece el modelo estructural adecuado. A partir de las características geométricas, los materiales y la configuración de la estructura del modelo se construyen las matrices de masa, amortiguación y rigidez de acuerdo a las convenciones habituales del análisis dinámico. A partir de esas matrices se puede determinar gracias al análisis modal espectral las frecuencias propias de la estructura y sus modos propios. El movimiento oscilatorio de la estructura se representa de hecho como un movimiento armónico compuesto, que en general no será periódico.
- A partir de la ubicación de la estructura, las propiedades del terreno y la zonificación sísmica asociada a la norma se estiman unas aceleraciones típicas impuestas por el terreno y recogidas en los espectros elásticos de respuesta.
- A continuación, la combinación de la sollicitación sísmica resumida en los espectros de respuesta y las características de respuesta del terreno resumidas en las frecuencias y modos propios de la estructura, se determinan las fuerzas sísmicas equivalentes sobre el edificio. Posteriormente, estas fuerzas son reducidas en función de la ductilidad de la estructura.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos en la peligrosidad sísmica de cada punto.

Por lo tanto, el coeficiente de contribución obtenido $K = 1,00$.

El mencionado mapa también suministra, expresada en relación al valor de la gravedad g, la aceleración sísmica básica, a_b (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno).

En la NCSE en su anejo 1, se representan los valores de la aceleración sísmica básica y del coeficiente de contribución K, de los términos municipales con $a_b > 0,04g$ organizado por comunidades autónomas.

El valor obtenido es $a_b = 0,08$.

Según la normativa vigente, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_S > 750$ m/s.
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s $\geq v_S > 400$ m/s.
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s $\geq v_S > 200$ m/s.
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_S \leq 200$ m/s.

En este caso se tratará de terreno tipo I y tipo II, cuyos valores de coeficiente C son 1.0 y 1.3 respectivamente y para las arenas se tratará de terreno tipo IV, con $C=2.0$.

Clasificación de las construcciones según NCSE-02

Se considera una construcción de importancia normal, que son aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

Profundidad del material competente

En la ciudad de Melilla se han establecido seis zonas principales que quedan delimitadas por curvas de nivel, las cuales describen distintos intervalos definidos.

En líneas generales, dos terceras partes de Melilla, zona central y sur, se caracterizan por disponer del material competente a profundidades entre los 2 y 4 m, mientras la otra tercera y ocupando el norte de la ciudad, se vería favorecida por disponer de él a menor profundidad, entre 0 y 2 m. En cuanto al espesor de material de relleno de cada zona de la ciudad, las zonas con un relleno de 6 a 9 metros y por tanto, con mayor espesor de material de relleno, se corresponden principalmente con los barrios Oeste, Concepción Arenal y una pequeña zona de Héroes de España. El espesor del material de relleno alcanza entre 3 y 6 m alrededor de las zonas de espesor máximo, además de en algunas zonas puntuales del territorio. El resto del territorio se caracteriza por presentar rellenos de potencias entre 3 y 0 m, siendo la franja más occidental y parte de la zona central lugares donde afloran los materiales propios de cada zona establecida en el Plano litológico.

Mediante el análisis global de todos estos sectores se puede determinar que la distribución de estos es bastante irregular, lo cual resulta lógico en la medida en la que el proceso de acumulación de rellenos en áreas urbanas está condicionada en gran parte por factores antrópicos que no responden a ningún modelo natural.

Fuente: Las cimentaciones en la ciudad de Melilla.

Verificaciones de cimentación escogida

Se opta por una cimentación mediante una capa de hormigón de limpieza, a la que se le añade una placa de anclaje de acero en perfil plano para cimentación, de dimensiones 25x25x15 cm con anclaje químico estructural realizado sobre la misma piedra del terreno, mediante perforación de 14 mm de diámetro y 349 mm de profundidad, relleno del orificio con inyección de resinas epoxi, modelo HIT-RE 500/500/1 INT "HILTI" o similar, y posterior inserción de elemento de fijación compuesto por barra corrugada de acero de 14 mm de diámetro y 300 mm de longitud, tuerca y arandela, en donde se acaba rellenando el hueco realizado para incrustar lo anteriormente mencionado, con una aplicación manual de mortero de reparación de dos componentes a base de resina epoxi, tixotrópico y con altas resistencias mecánicas, con acabado superficial fratasado con esponja o fratas, para reparación y refuerzo estructural de elemento de piedra y/o relleno con mortero tixotrópico, mortero de reparación con fibra de vidrio, monocomponente de fraguado rápido, formulado a base de polímeros, fibras y aditivos, UNE-EN 1504: R4, y terminación con llana metálica. Capa de espesor aproximado de 2 cm. Espesor utilizado en cada hueco, 40 cm.

Según las fichas de características de todos los elementos mencionados, las dimensiones establecidas en proyecto, son correctas para el uso al que se va a destinar y las cargas que solicita la estructura.

Este apartado se redacta debido a que las fijaciones transmitirán unas sollicitaciones a la roca, que con lo mencionado y las características de los anclajes escogidos, las resuelven en su totalidad, además dada la ausencia de estructuras de consideración en el presente proyecto, no es necesaria la realización de un estudio geotécnico.

La imposibilidad de introducir maquinaria necesaria en la zona de intervención para tomar muestras de roca, que más que ayudar a la intervención originarían desperfectos en la propia geología del lugar y, sabiendo la naturaleza propia del terreno, según lo indicado anteriormente, las características, las cargas que soportan los anclajes y métodos utilizados para soportar la estructura, el técnico redactor del proyecto, asume la responsabilidad de la estructura propuesta y de las posibles incidencias ocasionadas en la roca sustentante.

El cuanto a las arenas, tomando como base la documentación ya aportada en proyecto de distintas publicaciones, se opta por establecer un pilotaje de madera anclados en la misma arena hasta una profundidad de 2,5 metros que se intuye que se llegará a tocar zona resistente o prolongarlos hasta alcanzarlo, para establecer así un plano base que sustente la pequeña estructura carente de importancia y peligrosidad. Además en el momento de la obra, se establecerán las excavaciones pertinentes y la Dirección Facultativa deberá dar el visto bueno a cada una de las intervenciones.

Dada la información obtenida sobre el terreno existente en la ciudad y las características del macizo rocoso descritas anteriormente, se opta por este sistema y se calcula en base a ello, placas y anclajes, siempre optando por un modelo más desfavorable del existente para que así se afirma que la solución indicada no presentará ninguna incertidumbre en cuanto a su uso a lo largo del tiempo.

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

MEMORIA

- 1. OBJETIVOS Y ALCANCE**
 - 1.1. Objeto del Estudio de Seguridad y Salud Laboral
 - 1.2. Ámbito de aplicación
 - 1.3. Variaciones del Estudio de Seguridad y Salud
- 2. DATOS DE LA OBRA**
 - 2.1. Denominación de la obra
 - 2.2. Promotor
 - 2.3. Autor del proyecto de ejecución
 - 2.4. Autor del Estudio de Seguridad y Salud
 - 2.5. Emplazamiento
 - 2.6. Presupuesto estimado para seguridad y salud
 - 2.7. Plazo de ejecución
 - 2.8. Número de trabajadores
 - 2.9. Lugar del centro de asistencia más próximo
 - 2.10. Señalización General de Obra
- 3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**
 - 3.1. Proceso constructivo
 - 3.1.1. Unidades de obra
 - 3.2. Maquinaria
 - 3.3. Medios auxiliares
- 4. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE LOS CONTRATISTAS**
 - 4.1. Comité de Seguridad y Salud
 - 4.2. Vigilancia de la salud de los trabajadores
 - 4.3. Formación en Seguridad y Salud Laboral
 - 4.4. Libro de incidencias
 - 4.5. Comunicación de apertura de centro de trabajo
 - 4.6. Teléfonos y direcciones
- 5. ACTUACIONES PREVIAS**
 - 5.1. General
 - 5.2. Vallado
 - 5.3. Accesos
 - 5.4. Circulación en obra
 - 5.5. Vías y servicios públicos afectados por la obra
 - 5.6. Señalización
- 6. SERVICIOS PARA EL PERSONAL**
 - 6.1. Vestuario
 - 6.2. Aseos
 - 6.3. Comedor
- 7. INSTALACIONES PROVISIONALES**
 - 7.1. Instalación eléctrica provisional de obra
 - 7.2. Contador. Caja general de protección. Acometida
 - 7.3. Cuadro general
 - 7.4. Cuadros secundarios
 - 7.5. Conductores
 - 7.6. Alumbrado
 - 7.7. Protección contra incendios
 - 7.8. Instalación de ferrallado
- 8. PREVENCIÓN DE RIESGOS GENERALES**
 - 8.1. Disposiciones en los puestos de trabajo
 - 8.2. Riesgos de daños a terceros
 - 8.3. Prevención de riesgos de daños a terceros
 - 8.4. Plan de autoprotección y emergencia
 - 8.4.1. Contenido del Plan de autoprotección y emergencia
 - 8.5. Prevención y extinción de incendios
 - 8.6. Enfermedades profesionales y su prevención
 - 8.6.1. Las enfermedades causadas por el plomo y sus derivados
 - 8.6.2. Las enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos
 - 8.6.3. Las enfermedades causadas por las vibraciones

- 8.6.4. La sordera profesional
- 8.6.5. La silicosis
- 8.6.6. La dermatosis profesional
- 8.6.7. Formación
- 8.7. Medicina preventiva y primeros auxilios
 - 8.7.1. Botiquines
 - 8.7.2. Asistencia a accidentados
 - 8.7.3. Instalaciones de higiene y bienestar
- 9. PREVENCIÓN EN PRESENCIA DE OTROS SERVICIOS AFECTADOS**
 - 9.1. Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas
 - 9.2. Señalización
 - 9.3. Trabajos en proximidad de carreteras y viales
 - 9.4. Trabajos en cauces rieras
 - 9.5. Otras acciones que afectan a terceros
- 10. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO**
 - 10.1. Normas generales referentes a personal en obra
 - 10.2. Replanteo
 - 10.3. Trabajos de delimitación y señalización
 - 10.4. Movimiento de tierras
 - 10.4.1. Despeje y desbroce
 - 10.4.2. Excavaciones a cielo abierto sin explosivos
 - 10.4.3. Excavación en zanja
 - 10.4.4. Rellenos
 - 10.5. Firmes y pavimentaciones
 - 10.6. Trabajos varios
 - 10.6.1. Albañilería
 - 10.6.2. Normas para taller de obra
 - 10.6.3. Actuaciones en la obra de los servicios técnicos
 - 10.7. Defensa de desprendimientos
 - 10.8. Trabajos a gran altura
 - 10.9. Obras de fábrica
 - 10.9.1. Encofrados
 - 10.9.2. Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra
 - 10.9.3. Hormigonado
 - 10.10. Electricidad
 - 10.11. Pinturas y barnices
- 11. MEDIOS AUXILIARES**
 - 11.1. Andamios. Normas en general
 - 11.2. Andamios metálicos tubulares
 - 11.3. Escaleras de mano (madera o metal)
 - 11.4. Torreta o castillete de hormigonado
 - 11.5. Puntales
 - 11.6. Eslingas y estribos
 - 11.7. Viseras de protección para acceso a la obra
 - 11.8. Cubilote para hormigonado
 - 11.9. Carretón o carretilla de mano (chino)
 - 11.10. Contenedor de escombros
 - 11.11. Carro portabotellas de gases licuados
 - 11.12. Espuertas para pastas hidráulicas o transporte de herramientas manuales
 - 11.13. Herramientas de albañilería, paletas, maletines, llanas, plumadas
 - 11.14. Herramientas de carpintería (formones, buriles, martillos, etc.).
 - 11.15. Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca
 - 11.16. Reglas, terrajas, miras
- 12. MAQUINARIA**
 - 12.1. Maquinaria en general
 - 12.2. Maquinaria para el movimiento de tierras
 - 12.2.1. Pala cargadora (sobre orugas o sobre neumáticos)
 - 12.2.2. Retroexcavadoras (sobre orugas o sobre neumáticos)
 - 12.2.3. Pala retro mixta
 - 12.2.4. Motoniveladora
 - 12.2.5. Rodillo compactador vibratorio o de neumáticos
 - 12.2.6. Camión basculante
 - 12.2.7. Camión hormigonera

- 12.2.8. Camión cuba de agua
- 12.2.9. Grúa sobre camión
- 12.3. Maquinaria auxiliar
 - 12.3.1. Radial
 - 12.3.2. Taladro portátil
 - 12.3.3. Compresores
 - 12.3.4. Soldadura de polietileno
 - 12.3.5. Soldadura por arco eléctrico
 - 12.3.6. Soldadura oxiacetilénica oxicorte
 - 12.3.7. Hormigonera
 - 12.3.8. Sierra circular
 - 12.3.9. Vibrador
 - 12.3.10. Martillo picador
 - 12.3.11. Dumper
 - 12.3.12. Pequeñas compactadoras
 - 12.3.13. Grupos electrógenos
- 12.4. Maquinaria herramienta en general
- 12.5. Herramientas manuales
- 13. TRABAJOS DESARROLLADOS POR SUBCONTRATISTAS**
- 14. CONSERVACIÓN DE LOS CAMINOS DE SERVICIO**
- 15. CONSERVACIÓN DEL CERRAMIENTO DE OBRA**
- 16. RECURSO PREVENTIVO**
- 17. DOCUMENTOS DEL ESTUDIO**
- 18. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANOS

MEMORIA ESTUDIO DE SEGURIDAD

Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar o cuya utilización está prevista. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia.

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE PASARELAS Y MIRADORES DESDE LA ENSENADA DE LOS GALÁPAGOS HASA LA CALA DE TRÁPANA

Septiembre de 2020

1. **OBJETIVOS Y ALCANCE**

1.1. **Objeto del Estudio de Seguridad y Salud Laboral**

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivo la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de las obras de construcción definidas en el "**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PASARELAS Y MIRADORES DESDE LA ENSENADA DE LOS GALÁPAGOS HASTA LA CALA DE TRÁPANA DEL PRIMER RECINTO FORTIFICADO**". EXP. 761/2020/CME (2020 – GRPY - 008)".

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la realización de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Para ello, se debe resolver el doble problema de intuir los riesgos ante el proyecto y su proyección al acto edificatorio. Por lo expuesto, los objetivos se pueden definir según los siguientes apartados:

- Conocer el proyecto y definir la tecnología más adecuada para la realización de la obra, con el fin de conocer los posibles riesgos que de ella se desprenden.
- Analizar las unidades de obra del proyecto en función de sus factores formales y de ubicación en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
- Definir todos los riesgos detectables que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir e implantar durante el proceso de construcción.
- Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.
- Crear un marco de salud laboral, en el que la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase nuestra intención técnica y se produzca el accidente, de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Diseñar una línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.

Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista de costes a cada empresa o autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

La finalidad del presente estudio es pues, analizar el proyecto, y en su función, cuantos mecanismos preventivos se puedan idear dentro de las posibilidades que el mercado y los razonables límites económicos.

Para ello se atenderá a lo dispuesto en el B.O.E. de 25 de octubre de 1997 en el que se publica el R.D. 1627/1997 por el que se establecen las "DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN", el cual entró en vigor el 25 de diciembre de 1997.

Este R.D. se hace en desarrollo de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y deroga el R.D. 555/1986 de 21 de febrero por el que se implantaba la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad e higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas, y el R.D. 84/1990 de 19 de enero que modificaba el anterior.

Este Estudio de Seguridad y Salud, servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, mediante el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

Dicho Plan de Seguridad y Salud desarrollará las medidas preventivas previstas en el Estudio de Seguridad y Salud, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan de Seguridad y Salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el Plan de Seguridad y Salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para su aprobación.

1.2. **Ámbito de aplicación**

La vigencia del Estudio se inicia desde la fecha de aprobación del Proyecto hasta que se produzca la aprobación expresa del Plan de Seguridad, por la Administración contratante, previo informe por parte del Coordinador en materia de Seguridad durante la ejecución de la obra, responsable de su control y seguimiento.

Su aplicación será vinculante para todo el personal propio del contratista adjudicatario de las obras y el dependiente de otras empresas subcontratadas por ésta, para realizar sus trabajos en el interior del recinto de la obra, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.3. **Variaciones del Estudio de Seguridad y Salud**

El Estudio de Seguridad y Salud podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir a lo largo de la misma, previa aprobación expresa de la Dirección Facultativa, siguiendo la necesaria información y comunicación a los representantes legales de los trabajadores en el Centro de Trabajo, quienes podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas de mejoras preventivas que estimen oportunas.

2. **DATOS DE LA OBRA**

2.1. **Denominación de la obra**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PASARELAS Y MIRADORES DESDE LA ENSENADA DE LOS GALÁPAGOS HASTA LA CALA DE TRÁPANA DEL PRIMER RECINTO FORTIFICADO.

EXP. 761/2020/CME (2020 – GRPY - 008).

2.2. **Promotor**

CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA. Consejería de Medio ambiente y Sostenibilidad.

2.3. **Autor del proyecto de ejecución**

El Autor del proyecto es el arquitecto, D. Juan Carlos Barrio López.

2.4. **Autor del Estudio de Seguridad y Salud**

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud es el arquitecto, D. Juan Carlos Barrio López.

2.5. **Emplazamiento**

Ensenada de los Galápagos y Cala de Trápana situadas en el Primer Recinto Fortificado de la Ciudad Autónoma de Melilla.

2.6. **Presupuesto estimado para seguridad y salud**

El presupuesto de ejecución material previsto para salvaguardar la Seguridad y Salud en la obra según el presente Estudio es de 38.618,29 €.

2.7. **Plazo de ejecución**

Se ha previsto un plazo de ejecución de la obra de SEIS (6) MESES.

2.8. **Número de trabajadores**

Se estima que, en el momento de máxima ocupación, el número de trabajadores en la obra puede ascender a la cifra de DIEZ (10).

2.9. **Lugar del centro de asistencia más próximo**

Los centros sanitarios y hospitalarios y su distancia al centro de trabajo son los siguientes:

CENTRO DE URGENCIAS – C/ Álvaro de Bazán, 40 – A 1.300 m de distancia. Atención Primaria
Tif.: 952674400

CENTRO HOSPITALARIO – C/Remonta, 2 – a 2.000 m de distancia.
Tif.: 952670000 952670300

SERVICIO EMERGENCIA Tif.: 062

BOMBEROS. Tif.: 952674100

POLICIA NACIONAL. Tif.: 952695670

GUARDIA CIVIL. Tif.: 952696033

2.10. Desvíos provisionales y Señalización General de Obra

La señalización se realizará de acuerdo con las Normas para Señalización de Obras de Carreteras, Instrucción 8.3-IC y se deberá tener en cuenta lo previsto en el capítulo II, sección 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970.

No se deberá comenzar en ningún caso un trabajo en la carretera hasta que no estén colocadas las señales reglamentarias. Deberá procurarse, por todos los medios, que la señal de peligro "OBRAS" nunca se halle colocada cuando las obras hayan terminado. Cuando se limiten obstáculos lateralmente mediante vallas, balizas, etc., se dispondrán transversalmente a la trayectoria de la circulación, para que su viabilidad sea máxima y evitar el peligro que ofrecería si se situase de punta, quedando terminantemente prohibido el utilizar para este caso las vallas de contención de peatones tubulares.

La infranqueabilidad de la zona de obra para el tránsito normal debe reiterarse con señalización convenientemente reflectantes dispuestas transversalmente a intervalos regulares. Para el montaje, mantenimiento, y manipulación de banderines para señalar el peligro, se escogerá personal con experiencia en estos trabajos.

Se acordarán conjuntamente con la Dirección General de Seguridad Ciudadana de la Ciudad, los desvíos provisionales de tráfico necesarios para ejecutar los trabajos previstos.

Se dispondrá de repuesto de señales para su sustitución inmediata en caso de deterioro. Cuando la señalización de un tajo de la obra coincida con alguna señal permanente que esté en contradicción con las del tajo, ésta última deberá taparse provisionalmente.

En los tajos móviles, (p.e. extendido de aglomerado), la señalización irá desplazándose simultáneamente cumpliendo en todo momento las normas. La señalización a utilizar deberá ser descrita en el P.S.S. así como los desvíos previstos, para su aprobación por parte de la Dirección de las Obras.

La altura mínima de colocación de las señales desde el suelo será de 1 m. desde la parte inferior de la misma. Todas las señales se conservarán en su posición correcta, limpia y legible en todo momento. Las señales deterioradas deberán ser reemplazadas inmediatamente.

Como mínimo los accesos a la obra se colocarán los siguientes carteles normalizados a estos efectos:

- Accesos a la obra
- Lugares de Trabajo (tajos)
- Uso obligatorio del casco
- Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra
- Situación del botiquín
- Peligro maniobra de camiones
- Tablón de anuncios
- Situación de instalaciones de salud y confort
- Acotación de la zona de trabajo
- Balizamiento en desniveles inferiores a 2 m.
- Uso Obligatorio de guantes
- Uso obligatorio de mascarilla antipolvo
- Uso obligatorio de mascarilla en zanjas
- Uso obligatorio de cascos con martillo y compresor próximos.

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Se trata de una actuación de gran delicadeza ya que tratar de competir con el paisaje que la rodea no tiene ningún sentido. Mantener el paisaje actual y actuar en él sin dañar el medioambiente es una de las premisas del proyecto, además de tener en cuenta el impacto humano sobre el lugar una vez estuviese abierto al público.

Por lo que el proyecto trata de resolver la complejidad de la obra de tal manera que parezca que ya forma parte del lugar, como si hubiese estado ahí siempre o se hubiese formado junto a la roca existente.

El diseño de las pasarelas consiste en un cuerpo orgánico que se va adaptando al escarpe y a los caminos actuales trazados por las personas que tratan de llegar a la cala de Trápana.

Se ha intentado disponer de zonas de miradores donde se ha interpretado que son las zonas de mayor belleza visual, además de ayudar a la limpieza de todos los acantilados facilitando el acceso a personal de limpieza.

En la solución aportada, cada pieza tiene su utilidad, desde las más grandes y visibles hasta el último anclaje más pequeño, no existen piezas ornamentales que no mejoren en funcionalidad a las existentes, además siempre se ha intentado:

- Realizar la mínima intervención en la roca, realizando los taladros únicamente necesarios para poder anclar la estructura.

- Los elementos del conjunto son muy ligeros y permiten su fácil acopio en el entorno natural y una maniobrabilidad máxima con el mínimo de operarios.
- La seguridad en la ejecución y puesta en obra es máxima al apoyarse en el camino existente para ejecutar los elementos.
- El piso de madera se recorta según la situación de la roca en cada punto, permitiendo una adaptabilidad excelente.
- En caso de algún desprendimiento puntual de rocas, al disponer el suelo del conjunto mediante listones independientes bastaría con reparar el listón o listones dañados.
- No produce residuos. Las piezas vienen preparadas desde el taller. Sólo habría que adecuar los listones del suelo al contorno.
- La estructura de madera se mimetiza con el entorno.

Las actuaciones a realizar se diferencian en cuatro fases, que abarcarán distintas zonas de ejecución y trabajos, que posteriormente se complementarán para formar una única intervención, con la premisa por parte del técnico redactor que se actúe lo menos posible, consiguiendo por tanto el menor impacto medioambiental en la zona, siendo:

1. FASE-I: Camino de madera de Galápagos a Cala Trápana con miradores y descansillos

Camino en la que recae el grueso de la intervención que recorre desde la ensenada de los Galápagos hasta la cala de Trápana, que se adapta a la geografía de la zona y se apoya por momentos en los caminos existentes realizados por los viandantes que quieren acceder a la cala de Trápana, dando acceso a los miradores y escaleras situados por el camino trazado.

Se propone un mirador en el pico donde se resuelven todas las vistas interesantes de la zona, adaptándose a la geografía y tratando de proponer con sus formas un recorrido y miradas para absorber toda la majestuosidad de la zona.

Realizado con madera y anclajes metálicos desarrolla el camino tratando de interferir lo menos posible en la zona donde se ubica, provocando el menor impacto medioambiental posible.

2. FASE-II: Pasarela de Acceso con Rampa para Personas de Movilidad Reducida a comienzo del camino

Se realiza una pasarela de acceso desde el foso de Santiago hasta el comienzo del camino para que puedan acceder personas de movilidad reducida, según condicionantes externos del lugar.

Se proyecta un camino sobre la arena que guía tanto a PMR como a los viandantes hacia el comienzo, que además se ha realizado que en la mayor medida sea accesible en todos los sentidos y prácticamente en su totalidad salvo en zonas imposibles de realizar.

Además, se proyecta una plataforma horizontal en la zona de la playa para que se sitúe el vigilante de la playa, que actualmente se sitúa en una silla sobre la arena, aunque se sigue manteniendo la torreta existente.

3. FASE-III: Escalera de Acceso a Plataforma Marina con escalera de baño

En la realización de miradores también existen otros trazados que dan acceso a zonas de baño, donde se proyectan plataformas marinas para facilitar el baño en lugares donde actualmente es muy complicado llegar.

4. FASE-IV: Estabilización de Talud, Plantación de Especies autóctonas y colocación de nidos de Cernícalos

Durante el transcurso de las obras, se estudiará la geografía de la zona en cada punto que se considere necesario y se procederá a la estabilización de los elementos que sean necesarios y se procederá a la plantación de especies autóctonas de plantas y colocación de nidos de cernícalos para así mejorar la flora y la fauna de la zona donde se realizarán los trabajos.

La finalidad del proyecto consiste en la construcción de pasarelas y miradores desde la ensenada de los Galápagos hasta la cala de Trápana del primer recinto fortificado. Las obras consistirán en los trabajos siguientes:

- Demoliciones y trabajos previos
- Cimentaciones
- Elementos estructurales acero
- Elementos estructurales madera
- Pintura, esmalte y varios
- Servicios Afectados
- Seguridad y Salud
- Gestión de Residuos
- Control de Calidad

3.1. Proceso constructivo

Las obras corresponden a la ejecución de una pasarela y miradores correspondientes descritas anteriormente y cuyo proceso constructivo aparece reflejada en la memoria descriptiva y planos del presente proyecto.

4. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE LOS CONTRATISTAS

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario de la construcción organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

- a) Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- b) Constituyendo un servicio de prevención propio.
- c) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno

Las empresas que intervengan en la ejecución de las obras indicarán, además de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de seguridad y salud en la obra.

4.1. Comité de Seguridad y Salud

Si se contara en obra con más de 50 trabajadores de una misma empresa, la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Profesionales exige la constitución de un Comité de Seguridad y Salud como órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Este comité se reunirá, al menos, trimensualmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. Estará constituido por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

4.2. Vigilancia de la salud de los trabajadores

La vigilancia de la salud de los trabajadores es uno de los servicios a prestar a la empresa por los servicios de prevención indicados en un apartado anterior.

- Botiquín:

Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material indicado en el presente pliego de condiciones (ver apartado 2.5. "*Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra*"). Se instalará en el vestuario, debidamente señalizado.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

- Reconocimiento médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar haber pasado el reconocimiento médico mediante certificado médico del Servicio de Prevención correspondiente.

Se entregará una copia del mismo al Coordinador de Seguridad y Salud.

Anualmente deberá ser renovado el reconocimiento médico, según la legislación al respecto.

4.3. Formación en Seguridad y Salud Laboral

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones informativas adecuadas sobre el trabajo a realizar, los riesgos que pudiera entrañar el mismo y las protecciones colectivas y personales previstas.

Se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud un justificante acreditativo, por cada operario, del cumplimiento de este requisito.

4.4. Libro de incidencias

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

- Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:
- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.

- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas que intervengan en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.
Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Seguridad y Salud en la ejecución de la obra estará obligado a:
 - Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
 - Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

4.5. Comunicación de apertura de centro de trabajo

Cada contrata, antes de comenzar sus trabajos en la obra en cuestión, comunicará ante la Autoridad Laboral la correspondiente apertura del centro de trabajo y entregará al Coordinador de Seguridad y Salud una copia del mismo.

4.6. Teléfonos y direcciones

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En la oficina de obra y local de vestuarios se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.

5. ACTUACIONES PREVIAS

5.1. General

Se instruirá al personal sobre la forma de ejecución a llevar a cabo, así como también de los posibles riesgos que se deriven de dicha ejecución.

Antes de comenzar los trabajos se acometerán las medidas previas de seguridad en cada tajo y se dispondrá en la obra de los siguientes elementos:

- Planos actualizados de los servicios afectados.
- Material para el vallado de la obra.
- Vallas autónomas de contención de peatones.
- Bombas de achique con sus accesorios.
- Carteles informativos y de prohibición.
- Normas de actuación en caso de accidentes.
- Pasarelas para cruces de zanjas.
- Dentro del sistema de sostenimiento adoptado, se contará en obra con el material suficiente antes de comenzar los trabajos de excavación correspondientes.
- Señalización e iluminación para los viales afectados.
- Redes o tableros para protección en las excavaciones.
- Cuñas y material apropiado para el correcto apoyo de los tubos en acopio.

Se instalarán las medidas de protección colectiva necesarias, tanto en relación con los operarios que vayan a efectuar los trabajos como para las terceras personas que pudieran verse afectadas.

5.2 Vallado

Previo al inicio de los trabajos se procederá al vallado de los recintos previstos para la disposición de módulos para el personal de obra, así como para el acopio de materiales.

El vallado estará constituido por paneles de malla de acero galvanizado sobre bases prefabricadas de hormigón. Para evitar su caída por la acción del viento, cada 10/15 metros, las bases estarán amarradas mediante picas introducidas por uno de sus orificios e hincadas en el terreno.

Este tipo de cerramientos se prevé realizar también en los diferentes tajos de obra. A lo largo del vallado de cierre de los tajos, se colocarán carteles o señales de "*Prohibido el aparcamiento junto a la valla*", "*Peligro, no se detengan junto a la valla*" según las circunstancias y necesidades.

5.3 Accesos

Los accesos a los recintos anteriores se realizarán a través de puertas independientes para el personal y para los vehículos o maquinaria de obra. Junto a cada uno de ellos, se colocarán carteles indicativos de "*Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra*" y "*Uso obligatorio de los equipos de protección individual*".

En época de lluvias, se dispondrá junto a las puertas de salida de vehículos una toma de agua para proceder a la limpieza de las ruedas de los camiones y evitar, de este modo, la dispersión del barro por los viales.

5.4 Circulación en obra

La circulación de vehículos en obra se realizará a velocidad lenta (20 km/h) pudiendo llegar hasta los 40 km/h en aquellas zonas donde no haya interferencias con terceros ni con el personal o maquinaria propios. Donde sea posible, se establecerá un circuito para el tráfico de vehículos para evitar colisiones entre ellos y/o maquinaria.

La maquinaria de obra estará suficientemente alejada una de otra, en previsión de accidentes. Asimismo, se delimitará su zona de actuación para impedir el acceso de personas a la misma.

5.5 Vías y servicios públicos afectados por la obra

En el Proyecto de Ejecución se detallan los servicios que van a ser afectados por la ejecución de la obra: abastecimiento, saneamiento, gas, alumbrado público, telecomunicaciones, tráfico y electricidad.

5.6 Señalización

Su finalidad será la de advertir a las personas y vehículos, que pueden verse afectados, de la existencia de una zona de obras, y de los peligros que puedan derivarse de la misma.

También regulará la circulación dentro de la obra de los vehículos, maquinaria y personal encargado de la ejecución.

Todas las maniobras de la maquinaria que puedan representar un peligro, serán guiadas por una persona, y el tránsito de la misma se hará por sentidos constantes y previamente estudiados.

Cuando se tenga que desviar o detener momentáneamente el tráfico por estrechamiento o supresión de carril, se equipará al personal encargado de ello con la señalización correspondiente o se dispondrán semáforos. Se colocará a las distancias reglamentarias la siguiente señalización vial: TP-18 (peligro obras), TR-301 (velocidad máxima 40 km/h y 20km/h), TR-305 (adelantamiento prohibido), TP-17 (estrechamiento de calzada), TP-3 (semáforo).

Al término de la jornada se reforzará la señalización mediante balizas luminosas. Serán de color ámbar, intermitentes e indicarán todo el perímetro delimitado por las vallas. Se reforzará mediante elementos reflectantes que aumenten la visibilidad al ser iluminados por un vehículo.

Se revisarán todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos que trabajen en la obra.

No se empezará ningún trabajo sin que el Encargado o Capataz haya revisado la correcta señalización.

Antes de abandonar un trabajo el Encargado o Capataz revisará la señalización o se asegurará de que ha sido retirada si el trabajo ha finalizado.

El Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia. El Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público afectado por las obras.

6. SERVICIOS PARA EL PERSONAL

En las zonas indicadas en los planos se situarán las casetas para los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores que participen en las obras.

Estos servicios se mantendrán en perfecto estado de limpieza e higiene para lo cual se emplearán, como mínimo, 5 horas a la semana.

Las características de estas instalaciones serán similares a las siguientes:

6.1. Vestuario

Casetas prefabricadas con estructura metálica formada por perfiles plegados electrosoldados. Paredes compuestas por paneles sándwich desmontables, termoaislantes, formados por chapa prelacada y poliuretano expandido. Techo formado por perfiles galvanizados con canalón y bajantes integrados y aislamiento de lana mineral, cámara de aire y falso techo de tablero aglomerado melaminado. Suelo en chapa plegada galvanizada, aislamiento de poliestireno expandido y tablero aglomerado. Ventanas correderas de aluminio y puerta metálica. Toma eléctrica de 220 V. y de agua. Dispondrán de taquillas metálicas con llave y perchas, bancos y radiador eléctrico.

6.2. Aseos

En función del número máximo de operarios (10) que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones, determinando como mínimo, los siguientes elementos sanitarios:

- Duchas 1 por cada 10 operarios

- Inodoros 1 por cada 20 operarios
- Lavabos 1 por cada 10 operarios
- Espejos 1 por cada 10 operarios
- Calentadores de agua 1 por cada 60 operarios

Serán de características similares a las de los vestuarios con acabado de suelo en goma. Dispondrán por tanto de 1 inodoros, 2 duchas, 2 lavabos, 1 calentador de agua caliente, 2 espejos, portarrollos industrial, jabonera, toallero, radiador eléctrico y recipiente para desperdicios.

6.3. Comedor

En la actualidad es habitual que los trabajadores se desplacen a comer a los establecimientos de hostelería próximos a las obras, por lo que no suele ser preciso el montaje de un comedor de obra. No obstante, si algún trabajador quisiera comer en la obra, dispondrá de un módulo de características similares a las del vestuario. Dispondrá de fregadero, calienta-comidas, mesa y bancos en número suficiente, termo de agua caliente, radiador y recipiente para basuras.

7. INSTALACIONES PROVISIONALES

7.1. Instalación eléctrica provisional de obra

Aunque está prevista la acometida eléctrica mediante conexión a la compañía suministradora en los recintos de casetas de personal, no se descarta la posibilidad del empleo de grupos electrógenos portátiles en los tajos de obra. En estos casos se tendrá en consideración lo expuesto en el apartado de grupos electrógenos portátiles, analizado posteriormente en este Estudio de Seguridad y Salud.

7.2. Contador. Caja general de protección. Acometida

Tanto el contador como la caja general se instalarán en un armario de madera dotado de cierre con candado cuya llave estará en posesión de la persona asignada.

7.3. Cuadro general

Se dispondrá junto a la caja general de protección dentro del armario. El cuadro general contendrá como mínimo las siguientes prestaciones:

- Interruptor de corriente general.
- Interruptor diferencial de 300 mA, para el circuito de fuerza.
- Interruptor diferencial de 30 mA, para el circuito de alumbrado.

Dispondrá además de tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos haya. Las bases de conexión se situarán preferentemente en el exterior del cuadro.

El cuadro general estará conectado a tierra mediante cable y pica de cobre.

7.4. Cuadros secundarios

En puntos estratégicos de la obra se montarán cuadros eléctricos secundarios de características similares a las del cuadro general.

Todos los cuadros secundarios estarán conectados a tierra a través del cuadro general.

7.5. Conductores

Los conductores de las instalaciones exteriores serán de 1000 V. de tensión nominal.

Los interiores podrán ser de 440 V de tensión nominal.

Preferentemente se montarán aéreos y cuando esto no sea posible se dispondrán por el suelo, próximos a los paramentos.

En zonas de paso de vehículos no se montarán por el suelo, a no ser que se protejan convenientemente.

7.6. Alumbrado

En zonas de trabajo el nivel de iluminación estará comprendido entre 100 y 500 lux, en función de las exigencias visuales requeridas.

Los puntos de luz se situarán en superficies firmes y protegidas de las inclemencias meteorológicas.

El alumbrado portátil tendrá mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentará a la tensión de 24 v.

7.7. Protección contra incendios

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo polivalente de 6 Kgs. en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas y de CO₂ en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos.

Además de los medios descritos anteriormente, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

7.8 Instalación de ferrallado

Los paquetes de ferralla se descargarán con la ayuda de una autogrúa suspendiéndolas de dos puntos distantes y colocándolas sobre durmientes de madera.

La maquinaria eléctrica de uso habitual en estos tipos de trabajos, es decir, cizalladoras, dobladoras, etc. estarán conectadas a tierra y los cables eléctricos se llevarán aéreos o enterrados para evitar dañarlos.

La zona de montaje de la ferralla estará alejada de las zonas de posible caída de objetos. La ferralla ya montada se transportará al punto de ubicación horizontalmente. Únicamente se permitirá el izado en vertical para la ubicación en el punto exacto "in situ", tras haberla aproximado horizontalmente.

8. PREVENCIÓN DE RIESGOS GENERALES

8.1. Disposiciones en los puestos de trabajo

El conjunto de medidas preventivas y de protecciones técnicas se describen en este estudio y se desarrollarán en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo de la obra. En dicho Plan se describirá, para cada tajo (zona de trabajo de cada actividad) el control inicial que permita comprobar el cumplimiento de las disposiciones mínimas indicadas y se establecerá la necesidad de realizar controles periódicos.

Las disposiciones relativas a todos los lugares de trabajo hacen referencia a:

- Estabilidad y solidez de materiales y equipos
- Instalaciones de suministro y reparto de energía
- Vías y salidas de emergencia
- Detección y lucha contra incendios
- Ventilación en los puestos de trabajos
- Exposición a riesgos particulares
- Niveles sonoros o factores externos nocivos
- Temperatura en los puestos de trabajo
- Iluminación adecuada en locales de trabajo y vías de circulación
- Puertas y portones
- Vías de circulación y zonas peligrosas
- Muelles y rampas de carga
- Espacio de trabajo
- Primeros auxilios
- Servicios higiénicos instalados en función del número de trabajadores y emplazamiento de los tajos
- Señalización de los accesos y del perímetro de la obra

Las disposiciones aplicables a los puestos de trabajo en el exterior de los locales se refieren a:

- Estabilidad y solidez de los puestos de trabajo fijos o móviles
- Protección frente a caídas de objetos estableciendo pasos cubiertos o limitando los accesos
- Protección de caídas de altura mediante barandillas en plataformas, andamios y pasarelas
- Factores atmosféricos
- Disponer elementos de protección frente a la caída de objetos en andamios y escaleras
- Examinar periódicamente los andamios
- Los aparatos elevadores y accesorios de izado deberán ajustarse a su normativa específica
- Vehículos y maquinaria para el movimiento de tierras y manipulación de materiales, deberán ajustarse a su normativa específica.
- Instalaciones, máquinas y equipos. Deberán ajustarse a su normativa específica
- Movimiento de tierras, excavaciones, pozos y trabajos subterráneos y túneles
- Instalaciones de distribución de energía
- Estructuras metálicas o de hormigón encofrados y piezas prefabricadas pesadas
- Otros trabajos específicos

Protecciones individuales

Las especificaciones y condiciones de homologación que deben cumplir los elementos de protección individual son las que se indican en el capítulo 1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Los elementos de protección individual se pueden clasificar de la siguiente manera:

Protección de cabeza

Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.

Protección de oídos

Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).

Protección de ojos y cara

Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.

Protección vías respiratorias

Mascarilla antipolvo.

Filtros para mascarilla.

Protección del cuerpo

Monos o buzos, de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.

Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.

Protección de las manos

Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos. Guantes de goma finos.

Protección de los pies

Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.

Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.

Protecciones para trabajos de soldadura

Guantes de soldador.

Manguitos de soldador.

Mandil de soldador.

Polainas de soldador.

Pantalla de soldador.

Protecciones para trabajos eléctricos

Guantes dieléctricos.

Casco para alta tensión, clase EAT. Pértiga para alta tensión.

Banqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión. Botas dieléctricas.

Protecciones diversas

Chalecos reflectantes para el personal de protección.

Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2 en trabajos a un nivel superior al del suelo. Cinturón antivibratorio.

Chalecos salvavidas para trabajos sobre ríos (encauzamientos, etc.).

Protecciones colectivas

A continuación, se enumeran los distintos tipos de protecciones colectivas a disponer para la prevención de los riesgos generales en obras civiles.

Demoliciones y desmontajes

Acotado del área de trabajo. Pasarelas antideslizantes. Cables y cuerdas de seguridad.

Anclajes para cinturones de seguridad. Apeos y apuntalamientos.

Plataformas de trabajo.

Tolvas de evacuación y recogida de escombros. Escaleras de mano.

Riegos.

Excavación, explotación de canteras, rellenos y cimentaciones.

Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados. Vallas de limitación y protección.
 Cinta de balizamiento.
 Cordón reflectante de balizamiento.
 Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria. Barandillas.
 Señales de tráfico.
 Señales de seguridad.
 Detectores de corrientes erráticas. Marquesinas o pasillos de seguridad. Riegos.
 Topes en vertederos.
 Jalones de señalización.
 Balizas luminosas.
 Semáforo portátil.
 Cono de señalización.

Riesgos eléctricos

Interruptor diferencial y magnetotérmico. Tomas de tierra.
 Transformadores de seguridad.
 Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas. Donde exista riesgo eléctrico, se colocará señal del mismo.

Se logrará una adecuada protección colectiva contra la corriente eléctrica de baja tensión, tanto para contactos directos como indirectos, mediante la debida combinación de puesta a tierra e interruptores diferenciales. Todo ello, de tal manera que, en el exterior, o sea en ambiente posiblemente húmedo, ninguna masa pueda alcanzar una tensión de 24 V.

Todos los medios de protección colectiva indicados en los apartados anteriores serán de aplicación a cualquier obra civil que se realice en la zona de obras exterior al túnel, y deberá ser complementada con una adecuada señalización de todos y cada uno de los tajos y recintos de obra, tales como:

- Señal de STOP en las salidas y entradas de carreteras y caminos.
- Señales de obligatoriedad de uso del casco, de botas, guantes y, en su caso, gafas y cinturones.
- Itinerarios obligatorios para el personal en zonas conflictivas.
- En las zonas donde fuera preciso, se colocará señal de mascarilla o señal de protector auditivo o de gafas, según proceda.
- Señal de caída de objetos, caída a distinto nivel o maquinaria pesada en movimiento donde sea preciso.

Además, en la entrada y salida de obra de operarios y vehículos, se implantarán las siguientes señales:

- Señal de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Señal de prohibido fumar y encender fuego.
- Señal de prohibido aparcar.

El Contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios.

Por ser el adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los Subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

8.2. Riesgos de daños a terceros

Los daños a terceros que se pueden producir en la ejecución de la obra pueden venir producidos fundamentalmente por afecciones a instalaciones, infraestructuras (carreteras, caminos, etc.).

El diseño de la actualización ha tenido en cuenta estas posibles afecciones, de manera que la solución elegida las minimiza e incluso las elimina. La principal afección que se podía producir en esta actualización, era la circulación de un gran número de vehículos pesados cargados con material extraído del túnel por las carreteras de la zona junto al tráfico normal, lo que provocaría los siguientes riesgos:

- Desperfectos en los firmes de las carreteras que no están calculados para soportar cargas por eje tan elevadas, lo que podría provocar un incremento en los accidentes de circulación.
- Caída de la carga (o parte de ella) en la calzada o vehículos próximos.
- Ralentización del tráfico, con un claro incremento del riesgo de accidentes por adelantamiento en calzadas de un carril por sentido.
- Vertido de grasas y aceites en la calzada, etc.

8.3. Prevención de riesgos de daños a terceros

Para minimizar los riesgos definidos en el apartado anterior se han adoptado las siguientes soluciones:

- Diseñar una red de caminos internos para todo el tráfico de la obra.
- Reforzar las carreteras por donde se prevé vaya a circular tráfico pesado para el material de acopio.

Por otro lado, se ha realizado un estudio sobre las afecciones que las voladuras (ruidos y vibraciones) puedan ocasionar a las edificaciones próximas a la traza, proponiéndose las medidas necesarias que se han de adoptar, aunque la definición y proyecto de las mismas no sea objeto de esta actualización.

En aquellos casos en los que no se han podido evitar las afecciones y los riesgos que éstas conllevan, se han dispuesto las medidas de protección adecuadas y necesarias encaminadas a la adopción y desarrollo de las medidas preventivas correspondientes.

A parte de estas medidas preventivas, se detallan las actuaciones a realizar para reponer los servicios e infraestructuras afectados por las obras, de manera que, durante el desarrollo de las mismas, su afección sea mínima y su funcionamiento el óptimo.

Por último, la presencia de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos ha de ser eliminada. Este hecho tiene que evitarse, mediante un control exhaustivo de los accesos a la zona de obra.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera.

El riesgo de daños a terceros es mayor en el caso de voladuras en tramos a cielo abierto, por lo que se dispondrán las medidas especiales que sean necesarias, ampliando las zonas de peligro y adoptando las medidas precisas en cuanto a advertencia y alejamiento de personas y bienes.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cintas de balizamiento reflectante, y señalización adecuada de la misma, según se recoge en el R.D.485/97.

Los riesgos de daños a terceros deben reducirse, porque si hay situaciones de fallo pueden ser:

- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales (explosiones fallidas ó roturas).
- Ondas expansivas en reflexiones.
- Polvo y ruido.
- Proyección de partículas.
- Accidentes en desvíos provisionales.
- Accidentes por circulación de maquinaria y vehículos de obra.

8.4. Plan de autoprotección y emergencia

El Plan de Seguridad y Salud de las obras deberá desarrollar un Plan de Autoprotección y Emergencia, según se indica en la Ley 2/1985 de 21 de enero sobre Protección Civil.

Este Plan de Autoprotección y Emergencia será de obligado cumplimiento para todas las personas físicas o jurídicas y entidades (públicas o privadas) cuyas actividades se realicen dentro del recinto de las obras, o participen indirectamente en ellas.

El objeto del Plan de Autoprotección y Emergencia es el de establecer un procedimiento que garantice unas normas de actuación inmediatas a la hora de hacer frente a situaciones de extrema gravedad que pudieran producirse en los trabajos de construcción de las obras, y asegurar la asistencia, evacuación y puesta a salvo del personal que trabaje en la obra y personas ajenas a ella que permanezcan en las proximidades.

La empresa o empresas contratistas, ante una emergencia realizarán las labores que fueran necesarias como alarma, extinción, evacuación y asistencia sanitaria, y recabarán los apoyos externos a la obra que pudieran ser necesarios para hacer frente a la misma, coordinando, en su caso, sus operaciones con las Administraciones Públicas con competencia en materia de Protección Civil.

El Plan de Autoprotección y Emergencia comprenderá la organización de los medios materiales y humanos para la prevención de accidentes y actuación inmediata en caso de que se produzcan.

Junto con la información sobre equipos sanitarios de emergencia y centros hospitalarios más próximos con sus especialidades, se dispondrá de la relativa a Bomberos, Protección Civil y Gabinetes de Psicólogos especializados en atención a familiares afectados.

8.4.1. Contenido del Plan de autoprotección y emergencia

El Plan de Autoprotección y Emergencia recogerá las bases técnicas para alcanzar los siguientes objetivos:

- Conocer los edificios e instalaciones, la peligrosidad de las máquinas, los medios de protección

individuales y colectivos, las prioridades de las necesidades, el fundamento de las máquinas y las posibles averías que se puedan producir.

- Garantizar la fiabilidad de todos los medios de protección, siempre que su mantenimiento y su utilización sean los adecuados.
- Informar a todo el personal de las instalaciones y del Escudo de cómo se puede actuar ante una emergencia y de cómo prevenirla en una situación normal.
- Hacer cumplir la normativa vigente en materia de seguridad.
- Preparar la posible intervención de recursos y medios exteriores en caso de emergencia.

El Plan de Autoprotección y Emergencia estará dividido en cuatro documentos:

- Documento nº 1. Evaluación del riesgo: Enumeración y valoración de las condiciones de riesgo en relación con los medios que se disponen.
- Documento nº 2. Medios de protección: Determinar medios materiales y humanos disponibles y definir sus funciones.
- Documento nº 3. Plan de emergencia: Contemplará las diferentes hipótesis de emergencias con sus planes de actuación y las condiciones de uso y mantenimiento de las instalaciones.
- Documento nº 4. Implantación: ejercicio de divulgación general del Plan y previsión de revisar y actualizar el Plan.

Documento 1: Evaluación del Riesgo

En este documento se deben incluir todos los factores de riesgos potenciales que se deriven de las operaciones que se desarrollen en todos los puntos de trabajo de las obras.

Los riesgos evaluados se desarrollarán a partir de lo indicado en el Estudio de Seguridad y Salud de la actualización.

En este documento se debe incluir un inventario de las situaciones de emergencia que se pueden producir durante las obras.

En el Desarrollo del Plan de Autoprotección y Emergencia deberán tenerse en cuenta, como mínimo, las siguientes:

- Incendio en la tuneladora.
- Incendio en el interior del túnel.
- Incendio en la planta de hormigonado.
- Amenaza de bomba.
- Movimientos sísmicos.
- Corte de suministro.
- Hundimiento del terreno.
- Grandes bolsas de agua.
- Accidentes indeterminados (electrocuciones, asfixia, etc.).
- Aparición de bolsas de gases o líquidos tóxicos o explosivos.
- Inclemencias Climatológicas (Heladas, Nevadas, ventiscas, Inundaciones, etc.).

Por último, este documento debe incluir planos con los diferentes tajos que se referencian en el Plan de Autoprotección y Emergencia, donde deben indicarse las vías de evacuación y salida al exterior.

Documento 2: Medios de Protección

En este documento se incluirá un inventario de los medios materiales de protección propios que contendrá, como mínimo:

- Instalaciones de Protección contra incendios.
- Sistemas de Alumbrado.
- Medios de Comunicación y Transmisión de alarmas.
- Medios de Seguridad y de Asistencia Sanitaria.
- Procedimientos de actuación frente a nevadas, heladas e inundaciones.

- Planos.

Documento 3. Plan de Emergencia

En este documento se definirán la secuencia de actuaciones en el caso de la ejecución de una emergencia y la combinación más eficaz de medios humanos e instalaciones de protección en los diferentes supuestos que se contemplan en función de:

- Tipo de emergencia.
- Lugar donde se produce la emergencia.
- Gravedad de la emergencia.
- Disponibilidad de medios humanos y materiales.

Ocupación de esos medios.

El plan de emergencia definirá los diferentes Planes de Alarma que deberán definir en cada caso los siguientes aspectos:

- Clasificación de las emergencias.
- Acciones a emprender.
- Equipos que desarrollarán esas acciones (medios de autoprotección y emergencia).

a) Emergencias

Las emergencias se pueden clasificar en:

- Pequeñas emergencias: Es el accidente que puede ser dominado y controlado de forma sencilla y rápida por el personal con los medios que tiene a su disposición en el lugar donde realiza su trabajo.
- Emergencia parcial: Es el accidente que requiere, para ser controlado, la actuación del encargado del tajo a las órdenes del Jefe de tajo y contando con la ayuda de las oficinas centrales de la Obra para coordinar las operaciones.
- Emergencia general: Accidente que precisa de la actuación del Jefe de Tajo, con el encargado a sus órdenes, y de los medios de protección, socorro y salvamento exteriores y que requiere la inmediata evacuación de la zona de trabajo afectada. También se dará la alarma a las oficinas centrales de la Obra, así como al Centro de Asistencia Sanitaria.

b) Acciones a emprender

Las acciones a emprender serán:

- La alerta: Su objetivo es dar aviso de la forma más rápida posible para poner en acción al personal de obra, oficinas centrales de la obra y al Centro de Asistencia Sanitaria. La alerta se puede dar a través de un trabajador que se desplace a dar el aviso al Jefe de Tajo y/o Encargado, o mediante el uso del teléfono dando el aviso a las oficinas centrales de la Obra, y al Centro de Asistencia Sanitaria.
- La alarma: Es dar el aviso para la evacuación y podrá ser restringida o general. Ésta se transmitirá de forma personal localizando a los grupos de personas que puedan ser afectados y dándoles la orden de evacuación al tajo y facilitándoles los medios necesarios.
- La intervención: Para el control de las emergencias, recogerá las actuaciones específicas que estimen necesarias el Jefe de Tajo con su encargado y el personal a su servicio, y el Centro de asistencia Sanitaria bajo la organización de las oficinas centrales de la obra.

Otras actuaciones a emprender son:

- Recepción de los servicios de intervención procedente del exterior.
- Recuperación de los elementos de obra que corran peligro de destrucción.
- Mantenimiento de procesos que no puedan detenerse durante la emergencia.
- Controlar que todos los accesos estén expeditos.
- Procedimiento y reposición de los sistemas de protección.
- Inspección y retén de la zona afectada.

c) Medios de Autoprotección y Emergencia

Los Medios de Autoprotección y Emergencia son el conjunto de personas que se ocuparán de la prevención y actuarán en los accidentes dentro de la obra.

Estarán informados de los riesgos que pueden existir en las diferentes áreas de trabajo, señalan las anomalías que detecten, verifican que serán subsanadas, y conocerán la existencia de los medios materiales disponibles.

Podrán suprimir sin demora las causas que puedan provocar cualquier anomalía. Misión durante una emergencia

Jefe de Tajo o equipo y Encargado.

Su misión es conseguir y organizar la evacuación total y ordenada de la zona afectada, así como acudir al lugar donde se haya producido la emergencia con el objeto de apoyar a los Equipos de Intervención Exterior y garantizará que se ha dado la alarma.

El Jefe de Tajo evaluará la emergencia y dirigirá y controlará al personal de obra, con el encargado a sus órdenes, coordinando las actuaciones a seguir.

Oficinas centrales de la Obra (coordinación en una emergencia).

Es el lugar donde se centraliza toda la información y se toman las decisiones a seguir durante una emergencia. Se deberá indicar su situación exacta.

El Jefe de Obra y responsables técnicos, así como el Jefe Administrativo, Jefe de Seguridad y Salud y el Médico en función de la información recibida, enviarán al área siniestrada las ayudas, tanto internas como exteriores, que sean necesarias.

Centro de Asistencia Sanitaria

Estará ubicado, en primera instancia, en la caseta del Médico y en caso necesario se habilitará cualquier zona de obra para prestar asistencia médica urgente.

Cadena de mando

Estará encabezada por el Jefe de Obra con los demás miembros de su equipo a sus órdenes: Jefes de Producción, Jefe de Control de Calidad, Jefe Administrativo, Jefe de Seguridad y Salud y el Médico de obra.

Instrucciones y funciones

Médico

Coordinará las operaciones de asistencia a accidentados y pedirá el apoyo exterior e interior que considere necesario (ambulancias, médicos, medios materiales, humanos, etc.). Tiene el mando para dirigir a todo el personal necesario en lo relativo a la asistencia médica y evacuación de heridos.

Jefe de Tajo

Mantendrá información constante a las oficinas centrales de la obra.

Decidirá la forma de intervención según la evolución de la emergencia y sus características. Tendrá a su cargo al encargado y al personal de la obra.

Encargado y personal de obra

Al descubrir una situación de emergencia, darán la alarma y avisarán inmediatamente las oficinas centrales de la obra.

Intentarán controlar la emergencia, si ésta no se puede controlar, evitarán su extensión y pondrán a salvo el personal que pueda verse afectado y se atenderá al que está siendo víctima de esta situación, hasta que llegue la ayuda necesaria, prestando los primeros auxilios.

Seguirán en todo momento las instrucciones de sus superiores en la cadena de mando. Si se logra controlar la emergencia, esperará la llegada del Jefe de Tajo y dará aviso a las oficinas centrales de la obra.

Conducta a seguir ante un incendio

Ante una emergencia, se pasa la alarma al inmediato superior y en caso de no encontrarlo se llamará a las oficinas centrales de la obra personalmente indicando QUIÉN informa, QUÉ ocurre y DÓNDE ocurre, asegurándose de que el mensaje ha sido recibido correctamente.

Seguidamente, se tratará de apagar con extintores que se encuentren al alcance hasta que llegue apoyo.

Solamente si está seguro de poder extinguir el incendio con los medios disponibles podrá hacerlo sin dar la alarma. Si no consigue dominarlo evacuará la zona, localizará a su inmediato superior. En todo momento se mantendrá la calma para no provocar el pánico. En el caso de que se incendie la ropa, se tirará al suelo y rodará sobre sí mismo.

En el caso de existir evacuación seguirá las instrucciones que se decidan desde las oficinas centrales de la obra con el Jefe de Obra a la cabeza.

Actuación en caso de accidente grave

Ante un accidente grave:

- Se pide ayuda a un compañero y se pasa la alarma. ¡¡NO SE TOCARÁ AL ACCIDENTADO SI NO SE SABE COMO ACTUAR!!.
- Llamar al teléfono general de emergencia 112.
- Datos importantes a indicar en la llamada:

- a) Tipo de accidente (precipitado, electrocutado, sepultamiento, atropello, amputaciones, ..., y en general todo lo que implique riesgo vital).
- b) Estado del herido (consciente o inconsciente, respira o no respira, sangra mucho o poco y por donde, se puede mover o no).
- c) Dirección exacta de la obra y forma de acceso a la misma (si el acceso es "difícil", indicar un punto de encuentro, desde el cual se acompañará al servicio de emergencia).

Proceder con las comunicaciones internas establecidas: la alarma se pasa al inmediato superior y en caso de no encontrarlo se llamará a las oficinas centrales de la obra, el cual pondrá al tanto al Médico de obra que coordinará las operaciones de asistencia a los accidentados y pedirá el apoyo exterior necesario.

Actuación en caso de accidente leve

- Pedir ayuda a un compañero y ¡¡ NO TOCAR AL ACCIDENTADO SI NO SE SABE COMO ACTUAR!!.
- Llamar al Médico de obra o al Centro Asistencial más próximo.
- Datos importantes a indicar en la llamada:
 - a) Tipo de lesión (herida, fractura, contusión, cuerpo extraño en los ojos, y en general todo lo que implique riesgo vital).
 - b) Si se puede mover, trasladar al accidentado al Servicio Médico de obra o al Centro Asistencial.
 - c) Si no se puede mover, trasladar al accidentado con medios adecuados: AMBULANCIA PERMANENTE EN OBRA.

Documento 4. Implantación

Una vez definida y creada la estructura, este documento de establecer los criterios para el mantenimiento y mejora de la misma. Constituye pues, la parte fundamental para llevar a la práctica el Manual de Autoprotección, al buscar el máximo aprovechamiento de personas y de medios en caso de una emergencia.

La responsabilidad de la implantación del Plan de Autoprotección y Emergencia es del Jefe de Obra, que encabeza la cadena de mando o persona delegada en caso de ausencia de éste.

La figura del Jefe de Seguridad, por delegación del Jefe de Obra, coordinará las acciones necesarias para la implantación y mantenimiento del Plan.

En este documento se establecerán las necesidades del Mantenimiento de las Instalaciones, Servicios y Maquinaria, para verificar su buen estado con objeto de prevenir riesgos y poder disponer de ellos en caso de emergencia.

Se deben definir las reuniones informativas para todas las personas que componen este Plan, donde se les deberá explicar:

- Precauciones que tienen que adoptar para evitar causas que puedan originar una emergencia.
- La forma en que deben informar cuando detecten una emergencia.
- Información sobre lo que se debe hacer en caso de emergencia.
- El Médico presente en obra se encargará de la formación en materia de primeros auxilios.

Se investigarán las causas que posibilitaron el origen, desarrollo y consecuencias de una emergencia.

Se analizará el comportamiento del personal y se adoptarán medidas correctoras necesarias.

El Plan tendrá vigencia mientras dure la obra. Deberá revisarse siempre que se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- Deficiencias observadas en el Manual con motivo de emergencias reales.
- Modificación de la legislación vigente.
- Modificaciones sustanciales en la configuración debido al avance de la obra.

8.5. Prevención y extinción de incendios

Dentro del plan de autoprotección y emergencia que debe desarrollarse para la construcción de las obras, se incluirán, desarrollarán y ampliarán las siguientes medidas para la prevención y extinción de incendios.

Orden y limpieza en general; se evitarán los escombros heterogéneos. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.

Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendios.

Habrán extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables. Dichos extintores serán de polvo polivalente por adaptarse a los tipos de fuego A, B y C.

Luces de emergencia.

En los trabajos en el interior del túnel en concreto, deberán existir unas mínimas instalaciones:

- Sistema de impulsión de aire fresco y extracción de gases hasta los frentes independiente de la ventilación principal.
- Sistema de extinción de incendios mediante agua con dispositivos de toma y mangueras en el frente y en suficientes puntos intermedios.
- Sistema de telefonía fija con conectores en el frente y puntos intermedios y dotación de terminales a los equipos de trabajo.

Habrán montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio. En los montones de arena, hincada en vertical, se mantendrá una pala cuyo astil estará pintado en color rojo.

En esta obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:

- Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices pegamentos, mantas asfálticas.
- En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables explosivos y explosores.
- En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.
- Durante las operaciones de abastecimiento de combustibles a las máquinas, en el tajo de manipulación de desencofrantes y en el tajo de soldadura autógena y oxiacorte.

Se prepararán en un lugar a la intemperie en el exterior de la obra (para acopiar los trapos grasientos o aceitosos) recipientes para contenidos grasos, en prevención de incendios por combustión espontánea.

La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.

La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.

Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:

- Prohibido fumar (señal normalizada).
- Indicación de la posición del extintor de incendios (señal normalizada).
- Peligro de incendio (señal normalizada).

Sobre la puerta de los almacenes de productos explosivos y polvorines se adherirán las siguientes señales:

- Peligro de explosión (señal normalizada).
- Prohibido fumar (señal normalizada).

Y en el interior del almacén se instalará un rótulo con la siguiente leyenda: NO ACOPIE EL EXPLOSIVO Y EL EXPLOSOR EN EL MISMO LUGAR, ES MUY PELIGROSO, SEPÁRELOS.

Los combustibles líquidos se almacenarán de forma aislada y serán ubicados en casetas independientes suficientemente ventiladas, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos (maderas, elementos de madera, productos plásticos, textiles impermeabilizantes, etc.) han de almacenarse o acopiarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Los acopios de materiales deben estar situados lejos de instalaciones de corriente eléctrica y debe evitarse el uso de fuentes de calor en su proximidad.

Los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas deberán protegerse con lonas cuando se esté empleando soldadura en estas plantas o en las superiores.

Existirá siempre un extintor a mano en los lugares donde se realicen trabajos con empleo de llama (impermeabilización con lámina asfáltica, por ejemplo).

La maquinaria tanto fija como móvil accionada por energía eléctrica ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas y en los emplazamientos fijos ha de preverse de aislamiento a tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

En el caso de grandes cantidades de acopio almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con lonas, a ser posible mojadas.

En la red de distribución de agua a obra se instalarán tomas de 3/4 a una pulgada para manguera, garantizando un aprovechamiento de agua y presión suficientes para producir un chorro que alcance 7 u 8 metros. Las mangueras se verificarán periódicamente.

8.6. Enfermedades profesionales y su prevención

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al Médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en los Colectivos de Industrias Transformadoras de Metales y de la Construcción en los que se encuadran los trabajadores afectos a la ejecución de las obras de la presente Actualización.

Se relaciona a continuación su nombre, mecanismo de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades profesionales.

Las más frecuentes son las que siguen: Enfermedades causadas por el plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis y dermatosis profesional.

8.6.1. Las enfermedades causadas por el plomo y sus derivados

El plomo y sus compuestos son tóxicos y tanto más cuanto más solubles. Entre los elementos industriales más frecuentes se citan los que siguen: El plomo metal y su mineral, aleaciones plomo antimonio, plomo estaño o soldaduras de fontanero, protóxido de plomo o litargirio, el minio y el bióxido u óxido pardo para composición de baterías, la pintura antigua, minio, antioxidante, colorantes varios como el cromato, el subacetato de plomo y el tetralito de plomo como antideetonante de las gasolinas, entre otros.

Las puertas de entrada del plomo en el organismo, durante el trabajo, son el aparato digestivo, el respiratorio y la piel. La acción del plomo en el organismo es como sigue: un gramo de plomo absorbido de una vez y no expulsado por el vómito, constituye una dosis habitualmente mortal. Una dosis diaria de 10 miligramos dará lugar a una intoxicación grave en pocas semanas y, por último, la absorción diaria de 1 miligramo durante largo tiempo es suficiente para causar la intoxicación crónica en el adulto normal. El plomo y sus derivados absorbidos por vía digestiva rápidamente penetran en el organismo. La vía digestiva es la habitual de la intoxicación saturnina. De ahí la importancia de las malas condiciones de higiene. Manipular cigarrillos o alimentos con las manos sucias de plomo o sus derivados son factores que favorecen la ingestión aumentando los riesgos de intoxicación.

El polvo de sales u óxidos, los polvos o los vapores de plomo que llegan a los pulmones por vía respiratoria son íntegramente absorbidos. En la soldadura que contenga plomo, los cortes con soplete de material que contenga plomo o pintura de minio, pueden determinar un peligro de intoxicación.

La penetración del plomo a través de la piel es despreciable. Se puede absorber algo cuando existen excoriaciones o lesiones cutáneas. Hay que tener cuidado cuando las manos del operario estén sucias del metal y sirven de vehículo intermedio en las intoxicaciones digestivas.

El plomo ejerce su acción tóxica sobre la sangre, los riñones y el sistema nervioso. La senectud, alcoholismo, y en general todos los estados que tienden a disminuir el valor funcional del hígado y de los riñones son factores que predisponen al saturnismo.

La prevención reporta medidas de protección médica, normas de higiene individual y protección técnica.

La protección médica se inicia con el reconocimiento previo y se sigue en los periódicos. No siendo todos igualmente sensibles, es preciso descubrir los predispuestos. Los reconocimientos periódicos aseguran el diagnóstico precoz del saturnismo.

Entre las normas de higiene individual se citan las que siguen: Uso reglamentario de prendas protectoras como guantes o mascarillas, aseo adecuado, así como prohibición de comer, beber y fumar en ciertos locales, tales como locales de baterías.

La protección técnica, evitando la formación de polvos o vapores tóxicos y su disminución en todo lo posible, el reemplazo del plomo y sus compuestos por sucedáneos no tóxicos, como ya esta sucediendo con las actuales pinturas de protección antioxidantes de tipo sintético.

8.6.2. Las enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos

Su toxicidad puede penetrar por vía digestiva, ingestión accidental, como por vía pulmonar, inhalación de vapores. La segunda es la más peligrosa.

La inhalación de vapores de benzol a dosis fuertes, superior a 20 ó 30 mg. por litro, determina fenómenos de excitación nerviosa que evoluciona hacia un estado depresivo con dolores de cabeza, vértigos y vómitos. Si la exposición persiste, los fenómenos se agravan dando lugar a una pérdida de consciencia, acompañada de trastornos respiratorios y circulatorios a menudo mortales.

La fase crónica se caracteriza como sigue: Trastornos digestivos ligeros, trastornos nerviosos acompañados de calambres, hormigueos, embotamiento y finalmente aparecen trastornos sanguíneos como hemorragias nasales, gingival y gástrica.

La prevención médica se consigue mediante los reconocimientos previos y periódicos. La prevención del benzolismo profesional se consigue con una protección eficaz contra los vapores y los contactos con los hidrocarburos aromáticos, realizado con su empleo actual en aparatos rigurosamente cerrados y prohibición absoluta de lavarse las manos con disolventes benzólicos.

8.6.1. Las enfermedades causadas por las vibraciones

El cuerpo humano cuando se somete a vibraciones tiene un comportamiento como un sistema masa – muelle – amortiguamiento, similar a un filtro que atenúa o amplifica la señal en función de su frecuencia.

No hay un órgano específico que recoja y detecte las vibraciones, sino que los receptores se extienden a la generalidad de todo el organismo. Los efectos, pues serán función de:

- Zona afectada
- Frecuencia
- Dirección
- Tiempo de exposición
- Posición del individuo

En el caso más desfavorable y el que nos ocupa, de actuar sobre la totalidad del cuerpo, la respuesta sintomatológica responde a:

Síntomas	Rango de frecuencias Hz
Sensación de incomodidad	49
Dolores de cabeza	1.320
Síntoma de la mandíbula inferior	68
Influencia sobre la palabra	1.320
Nudo en la garganta	1.216
Dolor en tórax	47
Dolor de abdomen	410
Incitación a orinar	1.018
Contracción muscular	48

Esta sintomatología es aguda, aunque el proceso final provocará alteraciones específicas, particularmente en el sistema vascular, nervioso, osteoarticular y muscular; concretamente las vibraciones producidas por los medios de transporte y vibrantes aleatorios, inducen disminución de la agudeza visual, dolores paravertebrales y trastornos urinarios.

La evaluación y control viene indicada en las normas SO/DIS 263178.

La prevención médica se consigue mediante el reconocimiento previo y los periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos antivibratorios en las máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

8.6.1. La sordera profesional

Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos y peligrosa porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído cuando deja de trabajar, durante el reposo.

Las etapas de la sordera profesional son tres.

El primer periodo dura un mes, periodo de adaptación. El obrero a los quince o veinte días de incorporarse al trabajo comienza a notar los síntomas. Hay cambios en su capacidad intelectual, de comprensión, siente fatiga, está nervioso, no rinde. Al cabo de un mes, se siente bien. Trabaja sin molestias, se ha adaptado por completo. La sordera en este periodo es transitoria.

Segundo periodo, de latencia total. Esta sordera puede ser reversible aún si se le separa del medio ruidoso. Este estado hay que descubrirlo por la exploración.

Tercer periodo, de latencia subtotal. El operario no oye la voz cuchicheada y es variable de unos individuos a otros. Después de este periodo aparece la sordera completa. No se oye la voz cuchicheada y aparecen sensaciones extrañas y zumbidos, no se perciben los agudos y los sobreagudos. Está instalada la sordera profesional.

Las causas pueden ser individuales, susceptibilidad individual y otro factor, a partir de los cuarenta años, es menor la capacidad de audición, lo que indica que, por lo tanto, ya hay causa fisiológica en el operario.

El ambiente influye. Si el sonido sobrepasa los 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los sonidos graves, y uno que actúa continuamente es menos nocivo que otro que lo hace intermitentemente.

No hay medicación para curar ni retrotraer la sordera profesional.

Hay tres formas de lucha contra el ruido: Procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas y seleccionando individuos que puedan soportarlos mejor y la protección individual mediante protectores auditivos que disminuyan su intensidad.

8.6.2. La silicosis

La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar difusa, progresiva e irreversible.

La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido.

Es factor principal la predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico debido, por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores.

Los primeros síntomas se observan radiológicamente. Esta fase puede durar de dos a diez años, según el tiempo de exposición al riesgo y la densidad del polvo inhalado. Sobreviene luego la fase clínica caracterizada por la aparición de sensación de ahogo y fatiga al hacer esfuerzo, todo ello con buen estado general.

La insuficiencia respiratoria es la mayor manifestación de la silicosis repercute seriamente sobre la aptitud para el trabajo. El enfermo no puede realizar esfuerzos, incluso el andar deprisa o subir una cuesta. Cuando la enfermedad esta avanzada no puede dormir si no es con la cabeza levantada unos treinta centímetros y aparece tos seca y dolor en el pecho.

La prevención tiene por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo, con riegos de agua. También con vigilancia médica.

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

8.6.3. La dermatosis profesional

Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos.

Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de las manos y cuerpo por medio del aseo.

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes y usando, para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o medicación adecuada.

8.6.3. Formación

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador.

En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y

colectiva que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del Plan de Seguridad y Salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores. Según el artículo 15 del RD 1627/1997, "De conformidad con el artículo 18 de la Ley de prevención de Riesgos laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que todos los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra".

8.7. Medicina preventiva y primeros auxilios

8.7.1. Botiquines

En la obra y en los lugares necesarios, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Estos botiquines se repondrán cuando se estime conveniente.

8.7.2. Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Se dispondrá en los vestuarios de una camilla portátil para evacuaciones.

Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

8.7.3. Instalaciones de higiene y bienestar

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en el Anexo IV del R.D. 1627 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, los Artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

En cumplimiento de los citados artículos, la obra dispondrá de: locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

9. PREVENCIÓN EN PRESENCIA DE OTROS SERVICIOS AFECTADOS

Antes del comienzo de la obra es necesario conocer todos los servicios presentes (agua, gas, electricidad, telefonía, alcantarillado, etc.) para estar prevenidos ante cualquier eventualidad.

En cualquier caso, y en el momento de proceder al desvío o afección correspondiente, será necesario seguir el proceso siguiente:

- a) El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado, así como el mayor servicio. Dichos datos serán aportados por el titular del servicio. La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobre presiones, ya sean debidas al uso de maquinaria pesada, etc...
- b) Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la solución alternativa antes del desmantelamiento de la instalación primitiva.
- c) El contratista permanecerá en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos o que los dejen fuera de servicio.

En cualquier caso, existen unos servicios como son los de suministro de energía eléctrica, que no sólo llevan el riesgo de la suspensión del servicio, sino el riesgo intrínseco de la peligrosidad de cara a la vida de las personas que trabajan y se hallan en sus inmediaciones.

Tanto es así, que para los trabajos sobre este tipo de instalaciones, además de las normas de carácter general expuestas con anterioridad, habrá de tenerse siempre en cuenta las que se especifican a continuación, todo ello supeditado a las instrucciones generales y específicas que suministre por escrito la compañía propietaria de los servicios interferidos y , únicamente en el caso de que en algún apartado, sus exigencias de seguridad fueran inferiores a las aquí indicadas, se harían prevalecer estas.

9.1. Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas

- Actuaciones previas

- Efectuar las gestiones oportunas para conseguir el correspondiente descargo de la línea.
- Identificación de la compañía, así como de las características de la línea en la zona de trabajo:
 - Tensión.
 - Altura de apoyos.
 - Distancia mínima entre conductores y el suelo.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas siempre que exista otra ruta a seguir.
- No se efectuarán trabajos de carga y descarga de equipos o materiales, debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando se deban transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas, estarán siempre en posición horizontal.
- Las distancias de seguridad a líneas eléctricas de alta tensión (tensión superior a 1.000 V) para personal especializado son:

<i>TENSIÓN ENTRE FASES (kV)</i>	<i>DISTANCIA MÍNIMA (m)</i>
<i>Hasta 10</i>	<i>0.80</i>
<i>Hasta 15</i>	<i>0.90</i>
<i>Hasta 20</i>	<i>0.95</i>
<i>Hasta 25</i>	<i>1.0</i>
<i>Hasta 30</i>	<i>1.1</i>
<i>Hasta 45</i>	<i>1.2</i>
<i>Hasta 66</i>	<i>1.4</i>
<i>Hasta 110</i>	<i>1.8</i>
<i>Hasta 132</i>	<i>2.0</i>
<i>Hasta 220</i>	<i>3.0</i>
<i>Hasta 380</i>	<i>4.0</i>

- Las normas de uso que establecen las distancias de seguridad para personal no especializado a líneas de alta tensión son:
 - Distancia mínima de 3 m para tensiones hasta 66.000 V. Distancia mínima de 5 m para tensiones superiores a 66.000 V.
- En el caso de líneas de baja tensión (tensión inferior a 1.000 V) se recomienda que para personal especializado la distancia de seguridad sea de 0,40 m y para personal no especializado ésta distancia sea de 1,0 m.
- En el caso de que las distancias entre la línea eléctrica y la zona de trabajo o maquinaria y vehículos que pasen por debajo de ellas, sean inferiores a las indicadas anteriormente se realizarán las gestiones convenientes para conseguir el oportuno descargo o desvío de la línea.
- En el caso de que no sea posible el descargo o desvío de la línea, o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la compañía (indefinición de comienzo y fin del descargo, etc.), se considerará a todos los efectos que la línea sigue en tensión, por lo que, en caso de que ineludiblemente se deba trabajar en el área afectada por la línea, se aplicarán los procedimientos de operación que se describen en el apartado siguiente.

- Procedimiento de operación

- Aislar los conductores desnudos; el aislamiento sólo es posible para tensiones hasta 1.000 voltios. La colocación y el quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
- Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación de las máquinas de elevación o movimiento de tierras por dispositivos de parada mecánicos.
- Limitar la zona de trabajo, de las máquinas de elevación o movimiento de tierras, por barreras de protección.
- Si, en casos particulares, ninguna de las medidas citadas es aplicable, proveer a los ingenios de canastas de protección aislada. La forma y la rigidez dieléctrica de los aisladores de apoyo debe, en cualquier caso, discutirse con el propietario de la línea.

- Barreras de protección

- Las barreras de protección son construcciones formadas generalmente por perchas colocadas verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, y contraventadas, unidas por largueros o tablas.
- El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe de sobrepasar de 1 metro.
- En el lugar y colocación de largueros o de tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de cartones de señalización. Los cables deben de estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe de ser superior a 50 cm.
- Entre los largueros, tablas o cables, se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepase los 6 cm. para evitar que elementos metálicos de andamios, máquinas, etc.. puedan penetrar en la zona peligrosa.
- Las barreras de protección, aros de protección, cables de retención y redes metálicas deben ser puestas a tierra conforme a las prescripciones.
- Si las barreras de protección son para el paso de máquinas o vehículos, la parte superior podrá estar compuesta por un sólo cable colocado a la altura y distancias, adecuada de forma que evite la posibilidad de contacto o arco eléctrico.
- La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a las pértigas. Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

Recomendaciones a observar en caso de accidente

a) Caída de línea

- Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un especialista compruebe que está sin tensión. Solo en el caso de que haya un accidentado y se esté seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separarlo de la línea mediante elementos no conductores, sin tocarlo directamente.

b) Contacto a la línea con máquinas

- Si cualquier máquina, o su cargo, entra en contacto con una línea eléctrica, deben de adoptarse las siguientes medidas:
 - Conservar la calma y permanecer en su puesto de mando intentando retirar la máquina de la línea, situándola fuera de la zona. El conductor deberá advertir, al personal próximo a la zona que se aleje de ella.
 - En el caso de no ser posible separar la máquina de la línea eléctrica y que esta empiece a arder, etc., el conductor deberá abandonarla saltando con los dos pies juntos a una distancia lo más alejada posible de ella.

9.2. Señalización

Se señalizarán los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios.

La señalización será mediante:

- Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.
- Banda de acotamiento destinada al acotamiento y limitaciones de zanjias, así como a la limitación e indicación de pesos peatonales y vehículos.
- Postes soporte para banda de acotamiento, perfil cilíndrico y hueco de plástico rígido, color butano de 100 cm de longitud, con una hendidura en la parte superior del poste para recibir la banda de acotamiento.
- Adhesivos reflectantes destinados a señalizaciones de vallas de acotamiento, paneles de balizamiento, maquinaria pesada, etc...

- Valla plástica tipo masnet de color naranja, para el acotamiento y limitación de pesos peatonales y de vehículos, zanjas, y como valla de cerramiento en lugares poco conflictivos.
- Valla metálica 2 m. de altura, como valla de cerramiento en lugares conflictivos.
- Todos los desvíos, itinerarios alternativos, estrechamientos de calzada, etc... que se puedan producir durante el transcurso de la obra, se señalizarán según la Norma de Carreteras 8.3-IC del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo.

Las señales utilizadas podrán ser de alguno de los tipos siguientes:

- TP, señales de peligro
- TR, señales de reglamentación y prioridad
- TS, señales de indicación
- TM, señales manuales
- TB, elementos de balizamiento reflectantes
- TL, elementos luminosos.
- TD, elementos de defensa.

9.3. Trabajos en proximidad de carreteras y viales

En obras lineales, y debido a las características de la misma, se produce un continuo desplazamiento de vehículos. Además de los vehículos propios de la obra, en ocasiones nos encontramos también con un tráfico externo, debido a que la obras se desarrollan en las proximidades de carreteras o viales existentes en los que es imprescindible mantener el tráfico de vehículos.

Tanto en una como en otra ocasión existe una serie de riesgos importantes del que destacan principalmente:

A) RIESGOS MAS COMUNES

- Atropellos.

Este riesgo aparece tanto en los viales internos de obra como en los externos

- Vuelco de máquinas y vehículos.

Este riesgo se presenta cuando la maquinaria empleada y vehículos circulan en zonas muy próximas a viales, por pendientes o por zonas muy accidentadas que no han sido niveladas, las piedras y socavones existentes en la zona de operaciones también pueden ser la causa de estos accidentes.

- Colisiones.

Se produce principalmente en las incorporaciones a vías de circulación existentes, debido principalmente a una mala sincronización.

- Producción de polvo por la circulación de máquinas y vehículos de obra en las proximidades.
- Caída de objetos o residuos de obra durante el transporte de materiales sobre los camiones.
- Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Proyección de partículas a otros vehículos o a terceros.
- Ruido.
- Polvo.

B) NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Ordenar el tráfico externo de la obra, conforme a la establecido por la normativa específica de señalización y de acuerdo con el organismo responsable de dicha vialidad.
- Utilizar señales, claras, sencillas y uniformes.
- El cambio de las señalizaciones y por lo tanto la ordenación de la circulación, se efectuará simultáneamente al avance de la obra.
- Todos los vehículos de obra deberán llevar señalización acústica, que se pondrá en funcionamiento cuando circule por los viales de tráfico externo o cuando circule marcha atrás en los viales de obra. En los casos que, por circunstancias productivas y de necesidad se tenga que trabajar de noche, además de la señalización acústica, los vehículos deberán disponer de una señalización luminosa destellante colocada en la parte trasera del vehículo.
- Cuando los vehículos de obra tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, todos los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera.
- A fin de evitar el polvo que se produce por la circulación de vehículos, se procederá a regar el trazado de la obra, los caminos de tránsito y principalmente los accesos e incorporaciones a vías

externas, de forma periódica.

- Se habrá de impedir la existencia o cruce de cables eléctricos aéreos o de cualquier otro tipo en los viales de circulación. En todo caso, en las proximidades de dichos viales, estarán protegidos con elementos resistentes que impidan el contacto con algún elemento de la obra en movimiento, los camiones que efectúen la descarga de materiales por volteo de la caja, no iniciarán su marcha en tanto la caja no esté en su posición normal de marcha.
- Durante la carga de camiones con materiales, el conductor del mismo permanecerá en el interior de la cabina. Así mismo no habrá personas circulando en las inmediaciones del tajo o puesto de trabajo.
- Todos los operarios afectos a las obras deberán llevar en estas zonas de trabajo, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.
- Por la noche o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz blanca.
- Todas las señalizaciones manuales deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m.) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por carreteras cercanas a la obra y el equipo de construcción.
- Cuando, por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de una calzada durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.
- En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión de las misiones encomendadas.
- Tal personal se encargará de:

Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento.

En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

C) PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad con plantillas aislantes (extendido de aglomerado asfáltico).
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable.
- Gafas antiproyecciones.
- Pantallas faciales y mascarillas antipolvo.

9.4. Trabajos en cauces rieras

- A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren.
- Reconocer el estado del terreno antes de iniciarse el trabajo diario y especialmente después de lluvias.
- El acceso del personal al vaciado se efectuará mediante escaleras reglamentarias
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Acotar zonas de trabajo amplias, con plena visibilidad y libre de vehículos estacionados, para la realización de las maniobras de carga y colocación de bloques.
- Las cargas suspendidas, se desplazarán lo más cerca posible del suelo.
- Nadie se acercará a la piedra o bloque, hasta que estos no estén bien apoyados y sin tensión en los cables en el caso que se realice con la grúa.
- Se suspenderá la colocación si se observara que el talud, tuviera peligro de corrimiento.
- Los maquinistas atenderán a las normas especificadas en el apartado de maquinaria.
- En caso de previsión de fuertes lluvias, se paralizarán los trabajos.
- Se tendrá en cuenta para trabajos con maquinaria eléctrica, que a los efectos, son trabajos en locales

mojados, con lo que se procurará trabajar a tensiones de seguridad (24 v).

9.5. Otras acciones que afectan a terceros

A) VERTIDOS Y RESIDUOS

La gestión de los residuos generados en las obras comprenderá el conjunto de operaciones encaminadas a darles el destino más adecuado desde el punto de vista medioambiental, de acuerdo con sus características e incluirá las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación.

Los principios que regirán la gestión de los residuos y vertidos que se pueden producir, coincidirán con los establecidos por la Unión Europea en esta materia, los cuales se indican por orden jerárquico:

- Prevención y minimación en origen, reduciendo la producción y la nocividad.
- Incentivación de la reutilización, reciclado y cualquier otra forma de valorización y cierre de ciclos.
- Eliminación adecuada de los residuos que no puedan valorizarse e implantación de los medios necesarios par su correcta gestión.

En base a estos principios el Contratista o Contratistas adjudicatarios presentarán una relación de los residuos o vertidos que se puedan generar, caracterizando los distintos tipos así como proponiendo las medidas de reutilización o eliminación que en cada caso fueran necesarias (ver catálogo de Residuos CER aprobado por la Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo, modificado por la Decisión de la Comisión Decisión 2001-118 de 16 de Enero, Decisión 2001-119, de 22 de Enero, y por la Decisión del Consejo Decisión 573-2001 de 23 de Julio).

10. EVALUACION DE RIESGOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos.

Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de Edificación e Ingeniería Civil, denotan que un altísimo porcentaje de los accidentes de obra se deben a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la adopción de las medidas preventivas establecidas.

Dadas las características de las obras que se definen, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente, ninguno de los riesgos que estimamos pueden aparecer. Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constantemente las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos, salvo que se indique expresamente lo contrario, la consideración de no eliminables

A continuación, se enumeran dichos riesgos, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, para las diferentes actividades que componen la presente obra.

10.1. Normas generales referentes a personal en obra

El Contratista deberá asegurar la presencia constante de un Servicio de Prevención, constituido por uno o varios trabajadores, o en su caso concertará dicho servicio con una entidad especializada, que se responsabilizará del deber de aplicar las normas de prevención de los riesgos profesionales que se detecten.

Dicho Servicio de Prevención deberá estar provisto de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

No se autorizará el alejamiento del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición del coordinador y de los empleados de la Dirección de la Obra.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda ocupación de zonas abiertas al tráfico o caminos de paso de maquinaria de obra.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.

Si la zona de trabajo se halla situada en el margen derecho de la calzada de una carretera (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros (40 km./h), al menos, y sólo entonces podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de señales de dirección.

Está prohibido realizar la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de la obra, en carreteras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Durante la realización de todos aquellos trabajos que se deban ejecutar no estando bajo cubierto se tendrá en cuenta lo siguiente:

En presencia de lluvia, nieve, heladas o vientos superiores a 60 km/hora:

- Se suspenderá cualquier trabajo que haya que realizar en altura.
- En presencia de heladas, lluvia o nieve se suspenderán los trabajos sobre encofrados para evitar el riesgo de accidentes por resbalones al caminar sobre los tableros.
- Se suspenderá cualquier trabajo de movimiento de tierras (excavaciones, zanjas, taludes, etc.).
- Se extremarán al máximo las medidas de seguridad.

Todos los vehículos, instrumentos o materiales pertenecientes o utilizados por el Contratista deberán dejarse debidamente aparcados o almacenados durante la suspensión de las obras.

10.2. Replanteo

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta su final, comprende todas las labores, que un equipo de topografía especializado, formado por un Topógrafo y dos peones, realiza para dejar datos físicos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder realizar las actividades y elementos constructivos que componen la obra.

Procedimiento de ejecución

El equipo normalmente reforzado, antes del inicio de las actividades de la obra, realiza los replanteos previos y demás comprobaciones para definir las fases previas de la misma.

El equipo se desplaza normalmente con un vehículo tipo furgoneta o todo terreno, que tiene capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

Su exposición al riesgo de accidentes es elevada, ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la obra, a lo largo de la misma y por todo el tiempo que dura. Sin embargo, la necesidad de situar los aparatos de medición en sitios estratégicos y estables, hace que los riesgos del operador, sean minimizados por estar normalmente apartado del movimiento de la obra (En vértices). Los peones, por su aproximación a los tajos y su introducción a los mismos, tienen un alto grado de riesgos de accidentes.

Las operaciones de replanteo particular de las distintas unidades de obra se inician con las labores de Despeje y Desbroce, obras de Drenaje Transversal y resto de las actividades como son Desmontes, Terraplenes, Firmes y Estructuras.

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos, por maquinaria o vehículos por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.
- Contactos eléctricos directos, con la mira.
- Caída de objetos
- Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia.
- Proyección de partículas de acero al clavar
- Golpes contra objetos
- Ambientes de polvo en suspensión
- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajo temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

Medidas preventivas

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de seguridad y un punto fijo en la parte superior de la zona.

Todo el equipo debe usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tiene que desarrollarse, con arnés de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras.

Para la realización de las comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).

No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas, o paños de redes que cubran dichos huecos.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se halla abandonado la zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra.

En los tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria en funcionamiento y en movimiento, se realizará las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaria y nunca de espaldas a la misma.

Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contacto directo o indirecto con los mismos.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.

Las miras utilizadas, serán dieléctricas.

En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

Protecciones individuales

- Protección de la cabeza
- Casco homologado con barbuquejo
- Mascarilla de respiración antipolvo
- Filtros para reposición de mascarillas.
- Pantalla facial anti-impactos
- Protección del tronco
- Faja de protección contra sobreesfuerzos.
- Mono de Trabajo
- Traje de agua.
- Chalecos reflectantes.
- Protección extremidades superiores
- Guantes de lona y piel.
- Protección extremidades inferiores
- Botas de agua, para protección frente al agua y la humedad.
- Botas de seguridad antideslizantes

10.3. Trabajos de delimitación y señalización

Las consideraciones realizadas en este apartado serán de aplicación en las operaciones de delimitación y señalización tanto en el interior de la obra como en los desvíos de caminos o carreteras.

Se colocarán señales de advertencia de los riesgos existentes, así como señales que indiquen la obligatoriedad del uso de prendas de protección personal según lo dispuesto en el R.D. 1403/86 sobre señalización en lugares de trabajo.

Se instalarán señales de tráfico, balizas y marcas viales horizontales provisionales para advertir de la existencia de la obra y ordenar la circulación rodada en la zona, según lo previsto en la Norma de Carreteras 8.3-I.C.

La señalización vertical se compone de placas metálicas atornilladas a postes cimentados mediante dados de hormigón. Su colocación se realiza manualmente por operarios especializados.

Los paneles de balizamiento y las barreras de seguridad se colocan asimismo mediante tornillos y postes metálicos cimentados en hormigón.

Dada la naturaleza y extensión de la obra, resulta desproporcionado la colocación de un vallado perimetral en toda la obra que evite el paso de personas ajenas a ella, pero será necesario señalizar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciéndose en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Quedará a juicio del responsable del Servicio de Prevención de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación del mismo, que en cada momento se estime necesario.

La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.

Las condiciones mínimas del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco, ropa de trabajo reflectante y calzado de seguridad en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

Construcción de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel (a cotas inferiores de terreno, por bordes de excavación)
- Caídas de personas al mismo nivel (barro, irregularidades del terreno, escombros)
- Choques contra objetos móviles (penduleos de carga o ganchos de grúa)
- Sobreesfuerzos
- Atropellos
- Cortes y golpes con herramientas y materiales.

Medidas preventivas

El montaje de balizamientos en los bordes de taludes y excavaciones se realizarán a 2 m de dicho borde. Los trabajadores no se acercarán bajo ningún pretexto al borde.

Es primordial un correcto orden y limpieza de los tajos para evitar golpes y caídas al mismo nivel.

En el montaje de señalización vial, es conveniente anteponer un vehículo a la posición de los trabajadores que los proteja ante el riesgo de atropello.

Si se realizan transportes manuales de materiales, éstos se harán de forma ordenada sin sobreesfuerzos.

El montaje de la señalización no debe ser una actuación improvisada, sino que se debe planificar.

Protecciones personales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Cinturón dorsolumbar
- Guantes de cuero para manejo de material.
- Guantes.

- Gafas antipartículas.
- Mascarilla de respiración antipolvo.
- Chaleco reflectante.

10.4. Movimiento de tierras

La primera operación que deberá realizarse habrá de ser el despeje y desbroce del terreno. La tierra vegetal será objeto de acopio para su posterior uso.

Dentro del movimiento de tierras la excavación es una de las actividades más complejas y peligrosas, tal vez la mayor junto con los trabajos de altura, es evidente que cuanto mayor sea la profundidad de ésta mayores riesgos supondrá para el personal de la obra.

Esta unidad está bastante generalizada a lo largo del tramo en estudio, pero aún así mencionaremos las zonas en las que por seguridad habrá de prestarse un interés especial.

- Cimentación de las estructuras y obras de drenaje
- Reposición de servicios

A continuación, se describe brevemente el proceso de ejecución y la maquinaria necesaria.

En primer lugar, se procederá a la excavación de zanjas, pozos y cajeados de cimentación. La máquina que habrá de utilizarse será esencialmente la retroexcavadora. En lugares complicados y para la terminación de los cajeados de cimentación pueden ser necesarias operaciones manuales.

Una vez realizados los oportunos trabajos en la excavación (colocación de tubos, hormigonado de cimentación, etc.) se procederá al relleno de la zanja (generalmente con material de la propia excavación) y posterior compactación.

También en terraplenes el material se extiende y se compacta. El extendido se realizará con motoniveladora y la compactación con rodillo compactador vibratorio o de neumáticos. Además, se lleva a cabo la humectación mediante camión cisterna.

Durante toda esta fase se realizará el transporte de material sobrante bien a su destino de acopio, o bien a vertedero.

10.4.1. Despeje y desbroce

Procedimiento de ejecución

Dentro de esta actividad se incluyen todas las actuaciones encaminadas a extraer y retirar de la superficie ocupada por la explanada, todos los árboles, tocones, plantas maderas caídas, etc.

Maquinaria a utilizar y equipo humano

- Bulldozer
- Retro giratoria
- Pala retro mixta
- Pala cargadora
- Compactadores
- Camión volquete
- Operadores de Bulldozer
- Operadores de pala cargadora
- Operadores de compactadores
- Conductores de camión volquete
- Capataz
- Peones

Riesgos

- Choques o golpes contra objetos
- Vuelcos de maquinaria
- Caída imprevista de material transportado
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas
- Caídas al mismo o distinto nivel
- Caída de objetos
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Polvo
- Ruido

Medidas preventivas

Durante el desbroce, las zonas en las que pueda producirse desprendimientos de rocas, parte de las tierras o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones hasta conseguir su retirada o trasplante.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo de materiales y medios para solucionar los pasos de maquinaria y personas. En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su ejecución.

Se seleccionarán las plantas, arbustos, árboles que hay que tener en cuenta para su conservación, protección, traslado y/o mantenimiento posterior. (Según Estudio impacto ambiental).

Los operarios de las máquinas deberán mirar alrededor de las mismas para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.

Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de Stop.

Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.

Los operarios de la maquinaria empleada en el Despeje y desbroce deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

- No subir pasajeros
- No permitir el estacionamiento ni la presencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
- No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce tenga actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica. En esta actividad, pueden producirse con más facilidad las picaduras de insectos y reptiles.

Protecciones individuales

- Protección de la cabeza
- Cascos homologados, clase N, con barbuquejo.
- Mascarilla de respiración antipolvo
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Filtros para reposición de mascarillas.
- Protectores auditivos, clase A.
- Protección del tronco
- Faja de protección contra sobreesfuerzos
- Trajes de agua.
- Cinturón antivibraciones.
- Chalecos reflectantes para señalistas y estrobadores.
- Protección extremidades superiores
- Guantes de cuero, para las distintas especialidades del personal que trabaja en obra.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor
- Protección extremidades inferiores
- Botas de seguridad clase 11 con piso antideslizante
- Botas de agua

10.4.2 Excavaciones a cielo abierto sin explosivosRiesgos profesionales

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad de una ladera.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad de terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca por filtraciones acuosas.

- Desprendimientos de tierra y/o roca por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimiento de tierra y/o roca, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafos, etc.)
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por fallo de las entibaciones.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria y camiones.
- Caídas de personas o materiales a distinto nivel.
- Problemas de circulación interna debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Interferencia con líneas aéreas, eléctricas, telefónicas, etc.
- Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Proyección de partículas.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.

Medidas preventivas

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles desprendimientos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos y viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

El frente y parámetros verticales de una excavación deben ser inspeccionados siempre al iniciar los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben sanearse antes del inicio (o cese) de las tareas.

El saneo (de tierras o roca) mediante palanca (o pértiga) se ejecutará sujeto mediante arnés de seguridad amarrado a un "punto fuerte" construido expresamente o a un medio natural (árbol, gran roca, etc.).

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros del borde de coronación del talud (como norma general)

El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un arnés de seguridad.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.

Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de teléfono, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

No está prevista la necesidad de ejecutar entibaciones.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no interior a los 2 metros para vehículos ligeros y de 3 metros para pesados.

Se conservarán en buenas condiciones los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones, etc.

Se evitará la producción de encharcamientos.

Se prohibirá trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de la máquina.

Protecciones colectivas

- Orden en el tráfico de camiones.

- Pórticos protectores de líneas aéreas.
- Desvío de los servicios afectados.
- Vallas de limitación y protección.
- Señalización vial.
- Balizamiento.
- Limpieza de viales.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria y vehículos.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Barandillas de 0,90 cm., listón intermedio y rodapié.
- Riegos antipolvo.

Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Ropa de trabajo de color naranja.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos de color amarillo.
- Mascarillas de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibraciones (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Faja de protección contra sobreesfuerzos.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma de P.V.C.

10.4.3 Excavación en zanja

Riesgos

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (agua, corriente eléctrica, gases, saneamiento, etc.).
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.
- Otros.

Medidas preventivas

El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que está sometido. El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m. el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m., (como norma general) del borde de una zanja.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m., se entibará, siempre que no se adopte el talud natural del terreno.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

- Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuenta de banderola sobre pies derechos.
- Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda la zona.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa mango aislados eléctricamente.

En régimen de lluvias y encharcamientos de las zanjas (o trincheras) es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (caminos, carreteras, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados con el exterior de las zanjas.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

Protecciones colectivas

- Barandilla a 0,90 cm., listón intermedio y rodapié.
- Señalización con cinta para profundidades menores de 2 m.
- No acopiar a menos de 2 m. de borde de la excavación.
- Revisión de los taludes.
- Entibación y arriostramiento.
- Revisión de los apuntalamientos.
- Desvío de las instalaciones afectadas.
- Formación correcta de taludes.
- Instalación de pasos sobre las zanjas.
- Los productos de la excavación se acopiarán a un solo lado de la zanja.
- Colocación de escaleras portátiles, separadas como máximo 30 m.
- Orden y limpieza del entorno.
- Orden y limpieza de viales.
- La alimentación a las lámparas portátiles se realizará con una tensión de 24 V. Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de polietileno.
- Mascarilla de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas protectoras contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad de cuero o lona.
- Botas de seguridad de goma.
- Ropa de trabajo de color naranja.
- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

10.4.4. Rellenos

Riesgos profesionales

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Choques entre vehículos por falta de señalización.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Medidas preventivas

Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados 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.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, caminos, etc., para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, o bien se formarán caballones de tierra.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., como norma general, en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados en la obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad en caso de vuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello. colisión. Etc.).

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.

Protecciones colectivas

- Correcta carga de los camiones.
- Señalización vial.
- Riesgos antipolvo.
- Topes de limitación de recorrido para el vertido.
- Pórtico de seguridad anti vuelco en máquinas.
- Limpieza de viales.
- Accesos independientes para personas y vehículos.
- Mantenimiento de viales evitando blandones, encharcamientos, etc.
- Evitar la presencia de personas en las zonas de carga y descarga de camiones.

Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibraciones.
- Ropa de trabajo de color naranja.

10.5. Firmes y pavimentaciones

Riesgos

- Riesgos de la maquinaria (atropellos, atrapamientos para vuelco, caídas)
- Salpicaduras
- Higiénico derivado de la utilización de determinados aditivos: PVC, resinas epoxi, poliéster, etc
- Inhalación de polvo
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados a altas temperaturas (suelo caliente, radiación solar, vapor)
- Neumoconióticos derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico

- Colisiones entre vehículos por falta de sincronización de tareas
- Contactos eléctricos derivados del volteo de la caja del camión al descargar.
- Caída de objetos durante la carga de materiales sobre los camiones
- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramientas
- Caídas de objetos en manipulación
- Proyección de partículas
- Quemaduras
- Ruidos
- Trabajos a altas temperaturas
- Polvo

Medidas preventivas

Se acotará y señalizará el radio de acción de cada máquina.

Se extremarán las precauciones si hay que realizar operaciones de extendido y compactaciones manuales

Los movimientos de máquinas y vehículos serán regulados si fuese necesario por personal auxiliar que ayudará en la correcta ejecución de las maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos. Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de extendido, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento del mando inmediato superior.

No se dejarán las máquinas en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.

Para encender los mecheros de la bituminadora se utilizará un hisopo adecuado si no es eléctrico.

Toda la maquinaria dispondrá equipo de extinción de incendios. Así mismo, se vigilará regularmente la temperatura.

Está prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada.

El regador cuidará su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.

En días de fuerte viento, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.

No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado y que conozca plenamente su funcionamiento.

Si se trabaja en proximidades de tráfico, la zona de circulación debe quedar claramente diferenciada de la zona de trabajo.

Durante el transporte, se fijará perfectamente la lona para evitar movimientos de la misma o que ésta pudiera volar.

Estarán perfectamente señalizadas las líneas eléctricas. Está absolutamente prohibido sobrepasar las distancias de seguridad a las líneas eléctricas.

Está totalmente prohibido que durante el extendido haya personal en la pasarela de la extendidora excepto el maquinista y el personal con misión concreta.

El material sobrante se paleará al lado en que no se encuentre personal.

Los operarios no realizarán maniobras imprevistas sin antes haberse asegurado de la posición de la maquinaria.

Protecciones personales

- Calzado anticalórico e impermeable
- Guantes de goma de PVC.
- Gafas antipartículas
- Casco
- Mascarilla de respiración antipolvo
- Cinturón antivibraciones
- Pantalla facial
- Mascarilla antipolvo
- Ropa reflectante

10.6. Trabajos varios

A continuación, se detallan las enfermedades y riesgos asociados a los trabajos de albañilería, taller de obra, replanteo y servicios técnicos.

10.6.1 Albañilería

Enfermedades profesionales asociadas

Las principales enfermedades asociadas a los trabajos de albañilería serán:

- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos (pinturas, disolventes, desengrasantes, etc.).
- Enfermedades causadas por las vibraciones (martillos rompedores, taladros, etc).
- Sordera profesional (maquinaria de obra).
- Silicosis (polvo y restos de partículas).
- Dermatitis profesional (Pinturas, disolventes, desengrasantes, pegamentos, etc.).

Riesgos profesionales

Los riesgos profesionales presentes en trabajos de albañilería son:

- Golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Contacto eléctricos directos e indirectos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome de andamios.
- Derrumbes y aplastamientos por material acopiado.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Vibraciones transmitidas por la maquinaria.
- Ruido.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas.
- Inhalación de vapores tóxicos de las pinturas y disolventes.
- Quemaduras y explosiones en las operaciones de soldadura y oxiacorte.

Elementos de protección individual

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, clase III.
- Botas de agua homologadas.
- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Pantalla de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Botas dieléctricas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2.
- Cinturón antivibratorio.

Elementos de protección colectiva

- Redes tipo horca.
- Redes verticales.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Barandillas.

- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados y falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores e instalación de falsos techos se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Señales de seguridad.
- Marquesinas o pasillos de seguridad.
- Iluminación y ventilación adecuada de los lugares donde se realizan los trabajos
- El corte de las piezas cerámicas (ladrillos, baldosas, azulejos, etc) se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Riegos.
- Jalones de señalización.
- Limpieza del tajo.

10.6.2 Normas para taller de obra

Enfermedades profesionales asociadas

Las principales enfermedades asociadas a los trabajos realizados en un taller de obraserán:

- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos (pinturas, disolventes, desengrasantes, etc.).
- Enfermedades causadas por las vibraciones (Sierras, martillos rompedores, taladros, etc.).
- Sordera profesional (maquinaria del taller).
- Silicosis (polvo y restos de partículas).
- Dermatitis profesional (Pinturas, disolventes, desengrasantes, pegamentos,

Riesgos profesionales

Los riesgos profesionales presentes en los trabajos de un taller de obra son:

- Golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Contacto eléctricos directos e indirectos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Derrumbes y aplastamientos por material acopiado.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Vibraciones transmitidas por la maquinaria.
- Ruido.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas.
- Inhalación de vapores tóxicos de las pinturas y disolventes.
- Quemaduras y explosiones en las operaciones de soldadura y oxicorte.

Elementos de protección individual

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, clase III.
- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Pantalla de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Botas dieléctricas.
- Cinturón antivibratorio.

Elementos de protección colectiva

- Carcasas de protección en máquinas de corte, tales como radiales o sierra de disco.
- Cuadro eléctrico provisto de interruptor general con fusibles, disyuntores diferenciales, interruptores parciales y toma de tierra
- Extintores de polvo polivalente.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria (carretillas elevadoras, puentes-grúa, etc.).
- Señales de seguridad.
- Limpieza del taller.

10.6.3 Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Enfermedades profesionales asociadas

Las principales enfermedades asociadas a los trabajos en la obra de los servicios técnicos serán:

- Sordera profesional (maquinaria de obra).
- Silicosis (polvo de los tajos).

Riesgos profesionales

Los riesgos profesionales presentes en los trabajos en la obra de los servicios técnicos son:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Ruido.
- Polvo
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos (rayos, tormentas, viento, etc.).

Elementos de protección individual

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, clase III.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2.

Elementos de protección colectiva

Los elementos de protección colectiva serán los que estén dispuestos en los tajos que sean visitados.

10.7. Defensa de desprendimientos

Es necesario recordar que la excavación del terreno lleva siempre consigo una alteración del equilibrio natural del suelo, con el consiguiente peligro de derrumbamiento.

En todo trabajo de este tipo hay que tener en cuenta una serie de factores que pueden tener una influencia sobre la estabilidad del terreno. Entre los más importantes es conveniente recordar:

- a) Las propiedades del suelo:
 - La profundidad, longitud y anchura de la excavación.
 - El nivel de la capa freática.
- b) Lluvias
 - Nieves
 - Heladas
 - Humedad
 - Temperaturas elevadas
- c) Sobrecargas laterales

- Vibraciones
- Conducciones subterráneas que puedan coincidir con la excavación.

Las características del sistema de defensa empleado dependerán pues, de la influencia de todos y cada uno de los factores anteriormente citados.

Por todo ello, este tipo de trabajos deben ser dirigidos por una persona competente y, siempre que sea posible, experta en estos menesteres.

Antes de comenzar un trabajo de excavación o apuntalamiento se deben adoptar una serie de medidas que, en general, pueden consistir en lo siguiente:

- a) Localización de todos los servicios públicos subterráneos (Ver apartado 1.6.).

Se estudiará, junto con los responsables de estos servicios, las posibles interrupciones e incluso la posibilidad de desvío provisional.

- b) Examen de las construcciones que pueden verse afectadas por los trabajos. Las grietas en la cimentación, los posibles asentamientos diferenciales que se hubieran producido, etc. De este estudio dependerá, en gran parte, el plan de trabajo, pues se deberán tomar las medidas oportunas para proteger las cimentaciones que queden al descubierto, así como para impedir posibles asentamientos.

- c) Previsión de todas las medidas de protección de extraños a las obras.

Se hará una previsión del número de vallas de protección, de la señalización (diurnas y nocturnas), de las pasarelas si fueran necesarias, etc.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de objetos
- Caídas de altura
- Desprendimientos de tierra

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- La entibación debe realizarse según se va progresando en la excavación, de forma que cualquier operario que participe en los trabajos esté siempre protegido. (Ver planos Protecciones Colectivas).
- Si la excavación se realiza con máquina y el terreno es de malas condiciones, se reforzará especialmente la zona sobre la que se encuentra situada la máquina.
- Es muy conveniente que el entibado sobresalga unos 20 cm. por encima del nivel del terreno. De esta forma se evitarán posibles caídas de objetos o materiales al fondo de la excavación.
- Se prohibirá servirse del entibado para el ascenso o descenso de personas. Habrá pues, escaleras en número suficiente.
- La excavación estará protegida por vallas, para evitar la caída de personas.
- Los terrenos muy sueltos deben entibarse verticalmente. Siempre que sea posible, se utilizarán tablestacas metálicas planas.
- Cuando se utilicen tablonos de madera, éstos se irán hincando a medida que se profundice en la excavación, acodando tal y como se indica en los Planos que se acompañan en el presente Anejo.
- Cuando las profundidades sean grandes, la entibación puede hacerse de forma escalonada.
- Todos los elementos metálicos pueden ser sustituidos por elementos de madera (tableros, tablonos y rollizos), con la consiguiente economía, pero menor duración. En obras de excavación de zanjas, de gran longitud y duración, puede ser más rentable el uso de elementos metálicos o una combinación de los dos.
- En toda excavación en la que sea necesario llegar cerca de la cimentación de una construcción ya existente, será necesario un apuntalamiento del edificio afectado. Esta operación requiere gran cuidado y ser dirigido por una persona experta. Un apuntalamiento mal realizado puede ser el origen del derrumbamiento de un edificio.
- Todos los materiales que se empleen estarán en perfecto estado, especialmente los puntales. Deberán cuidarse especialmente los dos puntos de apoyo a los puntales; el superior, junto a la construcción a proteger se sujetará con tirafondos, o bien se preparan puntos de apoyo. El apoyo inferior de los puntales se hará sobre tablonos durmientes, que repartan las cargas al terreno. Se tendrá especial cuidado en que el eje del puntal sea perpendicular al tablón de reparto.

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

10.8 Trabajos a gran altura

Riesgos detectables más frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos

Normas o medidas preventivas tipo

- En todas las fases o unidades de la obra, siempre que se realicen trabajos en una altura igual o superior a dos metros, se pondrán protecciones colectivas que impidan la caída de los trabajadores o la caída de objetos hacia abajo. (Ver planos Protecciones Colectivas).
- Se protegerán mediante barandillas reglamentarias resistentes (compuestas de reborde de: protección o rodapié de 30 cm de altura, pasamanos colocado a 90 cm de altura mínima y protección o defensa intermedia) todas las plataformas, escaleras, andamios y pasarelas, así como los desniveles, bordes de zanjas y excavaciones, huecos y aberturas existentes que supongan para los trabajadores un riesgo de caída.
- También se podrán utilizar sistemas de protección colectiva como las redes tipo horca, las redes de bandeja, redes horizontales, plataformas de seguridad, torres de vaciado de hormigón en pilares o ménsulas con barandillas reglamentarias para trabajo sobre puntas de placas o muros de encofrado. (Ver planos Protecciones Colectivas).
- Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse, como último remedio, de medios de acceso seguros y utilizarse ARNÉS DE SEGURIDAD anticaída de seguridad vertical (está prohibido utilizar para trabajos de altura el CINTURÓN DE SEGURIDAD, de seguridad horizontal) anclado a un punto lo suficientemente fuerte. (Ver planos Protecciones Individuales).
- "La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia": Apartado 3.c. parte C del ANEXO IV del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre (BOE 25.10.97).
- El arnés de seguridad debe ir siempre enganchado a un absorbedor de energía.
- El arnés de seguridad debe engancharse siempre por la espalda, nunca por el pecho (salvo en el caso de ser utilizado en un andamio colgante, en este caso deberá engancharse por el pecho)
- El arnés de seguridad que haya soportado una caída debe ser cambiado y no ser utilizado más.
- Las redes a utilizar se colocarán de acuerdo con la normativa europea EN y nacional española vigente.

Prendas de protección personal recomendadas

- Arnés anticaída de seguridad vertical
- Absorbedor de energía
- Mosquetones certificados

Protecciones colectivas

- Barandillas reglamentarias
- Redes de seguridad (tipo horca, tipo bandeja y tipo horizontal).
- Plataformas de seguridad.
- Líneas de vida y sistemas de anclaje para el arnés antiácidas.
- Torres de vertido de hormigón en pilares y encofrados.
- Ménsulas, con barandillas reglamentarias, colocadas sobre puntas de placas o muros de encofrado. (Ver planos Protecciones Colectivas).

10.9. Obras de fábrica

10.9.1. Encofrados

Para el transporte de material de encofrado en obra se utilizarán dumpers y camiones.

Riesgos detectables más frecuentes.

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

Normas o Medidas preventivas tipo

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- En caso de utilización de viguetas y losas prefabricadas se ejecutarán suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).

Prendas de protección personal recomendadas

- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

10.9.2. Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obraRiesgos detectables más comunes.

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de
- Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante estirado o doblado.
- Sobre esfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior cargas y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).
- Se instalarán "caminos de tres tablonos de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- 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 a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad (Clase A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.
-

10.9.3. Hormigonado

Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocutación. Contactos eléctricos.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón.

Vertido mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de muros

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado".
- Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:
 - Longitud: La del muro.
 - Anchura: 60 cm, (3 tabloncillos mínimo).
 - Sustentación: Jabalcones sobre el encofrado.
 - Protección: Barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
 - Acceso: Mediante escalera de mano reglamentaria.

- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m, (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).
- El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares

- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado", según plano.
- La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.
- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura total mínima de 60 cm.
- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones en cimentación.

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

10.10. Electricidad

Riesgos detectables durante la instalación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocutión o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho- hembra.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho- hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por Atrapamiento.

Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad
- Guantes aislantes
- Ropa de trabajo
- Cinturón de seguridad

10.11. Pinturas y barnices

Riesgos detectables más comunes.

- Intoxicación por emanaciones peligrosas en pinturas al aceite.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Explosiones o incendios por inflamación de mezcla de aire-vapores de los disolventes.
- Proyección de partículas, especialmente cuando la pintura se aplica en techos.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Caídas de andamios o escaleras
- Atrapamientos por órganos de transmisión de máquinas proyectoras de pintura, que a estos efectos se encuentren desprovistas de resguardos en sus poleas de transmisión.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Ventilación adecuada del lugar donde se realicen los trabajos, o uso de mascarilla.
- No fumar ni utilizar máquinas que puedan producir chispas.
- Cumplir las normas de utilización de andamios y escaleras, y cinturones de seguridad.
- Protección de los órganos móviles de las máquinas mediante resguardos.
- Uso de gafas en la aplicación de pinturas en techos
- Tener cerrados los recipientes que contengan disolventes y almacenarlos lejos del calor y fuego.
- Los productos más usados en este tipo de acabados, tales como adhesivos, disolventes, pinturas y barnices, se almacenarán en lugares ventilados y con los envases debidamente cerrados, alejados de focos de ignición, en locales limpios, ordenados y debidamente señalizados
- El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, debe ser indicado por la señal de peligro característico, indicándose con el correspondiente pictograma de seguridad.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra).
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad.
- Mandil.
- Mono o buzo de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A y C.

- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarilla de respiración

11. MEDIOS AUXILIARES

11.1 Andamios. Normas en general

Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los andamios siempre se arristrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa (o a la Jefatura de Obra).

Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según casos).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Trajes para ambientes lluviosos.

11.2 Andamios metálicos tubulares

Se debe considerar, para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular esta comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura o se utilicen para trabajos en techos, se dispondrán barandillas resistentes de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.

Esta protección se fijará en todos los casos en que el andamio esté situado en la inmediata proximidad de un hueco abierto (balcones, ventanas, hueco de escalera, plataformas abiertas) o bien se colocarán en dichos huecos barandillas de protección.

No se utilizarán ladrillos ni otro tipo de materiales quebradizos para calzar los andamios, debiendo hacerlo, cuando sea necesario, con tacos de madera convenientemente sujetos.

Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobre esfuerzos.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tabloneros, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamiento o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tabloneros.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tabloneros de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tabloneros de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con esta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase C.

11.3 Escaleras de mano (madera o metal)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria", en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirse en la obra.

Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados B.1) y B.2) para las calidades de "madera o metal".

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

11.4 Torreta o castillete de hormigonado

Entiéndase como tal una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.

Hay que tener presente que, es costumbre, que los carpinteros encofradores se "fabriquen" una plataforma de madera que, además de no cumplir con lo legislado, se trata generalmente de un artilugio sin niveles de seguridad aceptables.

Riesgos detectables mas comunes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por el cangilón de la grúa.
- Sobre esfuerzos por transporte y nueva ubicación.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Las plataformas presentaran unas dimensiones mínimas de 1'10 por 1'10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres).
- La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.
- El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera.
- El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.
- Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los "castilletes de hormigonado" durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.
- Los "castilletes de hormigonado" se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

11.5 Puntales

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje. El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

Riesgos detectables más comunes.

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acufiamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de mas de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobre esfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tabloncillos de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntales.

Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre si.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplemento con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

11.6 Eslingas y estribosRiesgos detectables más frecuentes.

- Caídas de personal a distinto nivel.
- Golpes por roturas de eslingas y estribos.
- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evítese la formación de cocas.
- No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar. (Ver Planos Medios Auxiliares).
- Elijanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese balancín.
- Las eslingas y estribos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.

- Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
- Se colgarán de soportes adecuados.
- Comprobaciones:
 - Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
 - Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

A continuación, transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:

- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

11.7 Viseras de protección para acceso a la obra

Estas estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2,5 m y señalizándose convenientemente. (Ver Planos Medios Auxiliares).

Riesgos detectables más frecuentes.

- Desplome de la visera por mal aplomado de los puntales.
- Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez de las uniones de los soportes.
- Caída de objetos a través de la visera por deficiente cuajado.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los apoyos de la visera, tanto en el suelo como en el forjado, se harán sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados.
- Los puntales metálicos estarán siempre perfectamente verticales y aplomados.
- Los tablones que forman la visera de protección se colocarán de forma que se garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando una superficie perfectamente cuajada.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.

11.8 Cubilote para hormigonado

Se adaptará a la carga máxima que pueda elevar la grúa y se revisará periódicamente la zona de amarre y la boca de salida de hormigón, para garantizar la hermeticidad durante el transporte.

Para evitar los accidentes por interferencias, las ordenes de llenado se darán por el capataz en comunicación con el gruista, a través de un teléfono inalámbrico.

La salida del cubilote del punto de carga, la ordenará expresamente el capataz de hormigonado. Evitará la paralización del cubilote, durante el trayecto, como medida adicional para obligarse a coordinar lo mejor posible las maniobras.

Para evitar los riesgos por penduleo de la carga o atrapamiento del trabajador que debe recibir el cubilote del hormigón para su descarga, se le dotará de una cuerda de control seguro de cargas, de unos 3 m de longitud.

Para evitar los riesgos por penduleo del cubilote, el capataz de bloque de hormigonado, ordenará su detención sobre el punto de descarga a una altura de unos 3 m, los mismos que está previsto que tenga de longitud la cuerda de control seguro de cargas suspendidas y ordenará proceder como sigue:

- Controlar, dentro de lo posible, el penduleo del cubilote con ayuda de la cuerda de control seguro de cargas.
- Aproximar el cubilote al lugar de vertido del hormigón mediante una maniobra sumamente lenta.
- Se cerciorará de que no existe nada que pueda atrapar a las personas durante la maniobra de descarga del hormigón (el cubilote asciende con la descarga de peso).

- En cada ocasión recordará al encargado de accionar la palanca de descarga del hormigón, el ascenso rápido que realizará el cubilote cuando pierda peso por la descarga.
- Accionar la palanca de descarga.
- Ordenará el regreso del cubilote al lugar de carga.

11.9. Carretón o carretilla de mano (chino)

Utilizar el chino requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda.

Se cargará la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.

Flexionar ligeramente las piernas ante la carretilla y sujetar firmemente los mangos guía, levantándose de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque.

Para descargar, repetir la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.

Si deben salvarse obstáculos o diferencias de nivel, se preparará una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede producirse un accidente por sobreesfuerzo.

La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura. Una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacer que se pierda el equilibrio necesario para mover la carretilla.

La conducción de las carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa ya que se puede chocar en el trayecto y accidentarse.

El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.

Por seguridad, se deben utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante para que en cualquier parte del trayecto, se sea fácilmente detectable en especial si se transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

11.10. Contenedor de escombros

Los contenedores de escombros son un procedimiento tecnológico necesario para evacuar escombros de las obras, como son componentes sencillos, todo el mundo cree que está capacitado para su manejo y en consecuencia se producen accidentes de sobreesfuerzo y atrapamiento por impericia.

El Encargado de la maniobra, controlará los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones de operaciones del camión de transporte.

Se subirá y bajará del camión por los lugares establecidos por el fabricante para este fin, para evitar los accidentes por caída.

No se saltará nunca desde la plataforma de transporte al suelo. Puede fracturarse los calcáneos, los talones de sus pies.

Se subirá a la plataforma como se ha dicho solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.

Hay que apartarse a un lugar seguro antes de ordenar el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.

A continuación, se situará en el lugar adecuado para su función. Esta maniobra se suele realizar por empuje humano directo del contenedor sujeto al riesgo de sobreesfuerzo, para evitarlo se instalará un tractel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y se moverá por este procedimiento.

Cargar el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisar al camión de retirada.

El contenedor debe cubrirse con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.

Por el sistema explicado de tracción con tractel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, se realizarán los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo.

Apartarse a un lugar seguro mientras se realiza la carga.

Para la realización de las maniobras descritas en los dos apartados anteriores, es necesario que se utilice el siguiente listado de equipos de protección individual: casco, gafas contra el polvo, guantes de cuero, botas de seguridad, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y ropa de trabajo.

11.11. Carro portabotellas de gases licuados

Utilizar este carro portabotellas de gases licuados, requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte de las botellas se realiza sobre los perfiles de apoyo sobre dos ruedas y dos patas de apoyo y equilibrio del conjunto.

Se cargará el carro con las botellas de manera uniforme para garantizar su equilibrio. Las botellas deben quedar equilibradas y esto sólo puede lograrse si tienen formatos parecidos y contienen las mismas o parecidas cantidades de gases. Las botellas se sujetarán al carro con las cadenas o flejes rígidos de inmovilización.

Como este carro cargado pesa demasiado y el suelo de la obra no es uniforme, se moverá mediante arrastre frontal.

Si hay que salvar obstáculos o diferencias de nivel, debe prepararse una pasarela sólida sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario pueden sobrevenir accidentes por sobreesfuerzo.

La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura. Una plataforma más estrecha para salvar desniveles puede hacer perder el equilibrio necesario para mover el carro cargado por salirse las ruedas del mismo de la superficie de la plataforma, con lo que el mismo quedará atascado o incluso puede volcar y atrapar al operario.

Moverlo hasta la posición correcta puede requerir maniobras complicadas sujetas a los riesgos de sobreesfuerzo y atrapamiento.

El camino de circulación con los carros portabotellas de gases licuados cargados, debe mantenerse lo más limpio posible para evitar choques y vuelcos.

Por seguridad, deben utilizarse los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes con malla metálica, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante para que en cualquier parte del trayecto se sea fácilmente detectable en especial si se transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

11.12. Espuertas para pastas hidráulicas o transporte de herramientas manuales

Si se debe mover la espuerta cargada, puede producirse el doloroso lumbago, para evitarlo, se debe utilizar una faja de protección contra sobreesfuerzos apretada alrededor de la cintura.

Llenar la espuerta a media capacidad, de lo contrario resulta muy pesada para la salud. Para elevar la espuerta a mano, situarse paralelo a la misma, flexionar las piernas, tomar con la mano las asas y levantarse uniformemente para transportarla al nuevo lugar de utilización.

Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas, para evitarlo, no se deben situar al borde de las mismas.

Los objetos transportados en el interior de las espuertas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; hay que pensar que, al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciéndose dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados.

11.13. Herramientas de albañilería, paletas, maletines, llanas, plomadas

Las paletas, paletines o llanas, están sujetos al riesgo de cortes porque son chapas metálicas sujetas con un mango. Para evitar los cortes, no apoyar la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilizar guantes de loneta de algodón lo más ajustados posible.

Si se escapa de la mano una plomada, una paleta, un paletín o una llana, puede caer su hoja sobre los pies y producirse un corte. Para evitar la posible lesión, utilizar las botas de seguridad que debe entregar el Encargado.

Estas herramientas se suelen transportar en espuertas que pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas. Para evitarlo, no se situarán al borde de las mismas.

Los objetos transportados en las espuertas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; ya que, al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si una plomada, paletín, paleta o llana, cae desde altura puede causar lesiones muy graves e incluso la muerte.

Al manejar la llana, se hace dando pasadas largas sobre una pared, que se enfosca o enluce, esto obliga en ocasiones a realizar gestos de giro amplio con los brazos y cintura. Procurar realizarlos suavemente, ya que si

provocan un sobreesfuerzo y el operario está subido sobre la plataforma de un andamio, le puede hacer caer desde altura.

11.14. Herramientas de carpintería (formones, buriles, martillos, etc.)

Los formones o el buril, están sujetos al riesgo de cortes porque son perfiles metálicos afilados sujetos con un mango. Para evitar los cortes, no apoyar la otra mano sobre el objeto en el que se trabaja cerca del área de corte y utilizar guantes de cuero lo más ajustados posible.

Al afilar el formón o el buril, se deben apoyar los dedos cerca de la muela de afilar; por lo que se hará protegiendo las manos con guantes, si se toca la rueda con las manos lo más probable es que suelte el formón, con lo cual, será proyectado y puede producir un accidente. No tocar con los dedos el filo de corte, puede producirse una herida en la yema de los dedos.

El afilado, produce partículas incandescentes (chispas). Para evitar incendios, limpiar de madera o de serrín los alrededores de la muela.

Si se escapa de la mano un formón, buril o martillo, puede caer sobre los pies y producir un corte o laceración.

Para evitar la posible lesión, utilizar las botas de seguridad que debe entregar el Encargado.

Estas herramientas se suelen transportar en espuestas que pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas. Para evitarlo, no deben situarse al borde de las mismas.

Los objetos transportados en el interior de las espuestas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; ya que, al coger las dos asas, la espuesta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si formón, buril o martillo cae desde altura, puede producir lesiones muy graves e incluso la muerte.

11.15. Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca

Las palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, están sujetas al riesgo de sobreesfuerzo. Para evitarlo, solicitar al Encargado que suministre los siguientes equipos de protección individual: muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos que se vestirán de la manera más ajustada posible; asimismo, están sujetos a los riesgos de golpes en las manos y pies, cortes, y erosiones, que pueden evitarse. Mediante el manejo correcto y la utilización simultánea de los siguientes equipos de protección individual: traje de trabajo, botas de seguridad y guantes.

Palas:

- Utilizar botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Sujetar la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- Hincar la pala en el lugar, para ello se puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexionar las piernas e izar la pala con su contenido.
- Girarse y depositar el contenido en el lugar elegido evitando caminar con la pala cargada, ya que puede producir lesiones por sobreesfuerzos. Cuidar el manejo de la pala. Es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando se sienta fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.

Martillos o mazos:

- Utilizar botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Sujetar el martillo o mazo desde el astil poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levantar la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras se sujeta firmemente con la otra. Extremar el cuidado ya que puede escaparse de las manos y golpear a alguien cercano.
- Dar fuerza a la maza y descargar el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que se desea hincar algún objeto. Si éste está sujeto en principio por un compañero, se debe hincar un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando se sienta fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.

Uña de palanca:

- Utilizar botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Sujetar la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Instalar en el lugar requerido.
- Poner las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca, así se podrá ejercer más fuerza. Apoyar con todo su peso sobre el astil y separar el objeto deseado. Poner cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien. Cabe que el objeto que se vaya a desprender o mover, deba estar afianzado, consultar esta circunstancia con el Encargado.
- Cuando se sienta fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.

11.16. Reglas, terrajas, miras

Utilizar guantes y botas seguridad.

Cargar las reglas, terrajas o miras al hombro con la parte delantera izada para evitar los golpes contra otros trabajadores u objetos.

Si se realizaran giros, hay que cerciorarse previamente de que no haya trabajadores ni obstáculos en su radio de acción. Puede golpearles.

Si se va a recibir una mira con yeso, asegurar que queda vertical u horizontal utilizando la plomada o el nivel, según sea el caso, y que los pegotes la sujetan firmemente, apuntalar hasta que endurezcan. Si cae, puede provocar accidentes.

Si se acciona una terraja, considerar que se debe realizar un esfuerzo y puede provocar accidentes. Para evitarlo, debe utilizarse con una faja de protección contra sobreesfuerzos.

El trabajo de aterrajear, es pesado, se debe descansar cuando se sienta fatiga. Descansar antes de subir por una escalera o a un andamio, se puede sufrir una lipotimia (desmayo) y accidentarse gravemente.

12. MAQUINARIA**12.1 Maquinaria en general**

Previo a su entrada en obra se exigirá, en su caso, la I.T.V. correspondiente. Al resto se le exigirá una revisión hecha por taller autorizado, certificando el correcto estado de seguridad de la máquina.

En cuanto a sus revisiones y normas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, se estará a lo dispuesto en el libro de instrucciones de uso.

Riesgos detectables más comunes.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan mas del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su termino, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.
- Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y este, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo reflectante.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Otros.

12.2 Maquinaria para el movimiento de tierras

Se definirá por el Contratista adjudicatario el tipo de maquinaria para emplear este tipo de actividades incluyéndose en este apartado aquellas habituales en grandes movimientos de tierra (Bulldozers, palas cargadoras, retro giratorias, etc.).

Riesgos detectables más comunes.

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisores, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Prendas de protección personal recomendables.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorios.

12.2.1 Pala cargadora (sobre orugas o sobre neumáticos)Riesgos profesionales

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Considerar, además, los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Medidas Preventivas

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiendo con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

- Evite tocar el líquido anticorrosivo, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes de goma de PVC.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma de PVC cuando utilice aire a presión, evitará las sesiones por proyección de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite.
- Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteo.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado de punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no reciba en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente, cuando se realicen trabajos en solitario, o aislados.
- Cuando deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, y la cuchara sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán a velocidad lenta.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente a ella).
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha. Estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Se prohíbe dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en su reposo.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentran en el interior de pozos o zanjas próximas al lugar de la excavación.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Las oscilaciones y frenazos bruscos pueden dar lugar al desequilibrio de la máquina.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Prendas de protección individual

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma de P.V.C.
- Cinturón antivibraciones.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Mascarillas de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Calzado para conducción.

12.2.2 Retroexcavadoras (sobre orugas o sobre neumáticos)

Riesgos detectables más comunes

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas),
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas. (Obras Públicas especialmente).

Medidas preventivas

- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.
- Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición del Jefe de Obra.
- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, evitará caídas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No permita el acceso de la retroexcavadora, a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
- No trabaje con la retroexcavadora en situaciones de semiavería (con paros esporádicos).
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la retroexcavadora pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Protéjase con guantes de goma de PVC si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosivo. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite.
- Recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad; se fatigará menos.

- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la retroexcavadora del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe realizar trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y anti impactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera si es que fuese necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retroexcavadora con el motor en marcha, para evitar riesgo de atropello.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retroexcavadora sin antes haber depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la retroexcavadora, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas durante la carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de las retroexcavadoras, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que pueden engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.

Si se decide que la retroexcavadora se utilice como grúa, tomar las siguientes precauciones (o similares):

- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para ejecutar cuelgues (preferible que el equipo venga montado desde fábrica).
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
- El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en dirección de la misma y sobre su directriz. (Puede utilizarse una "uña de montaje directo").
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la retroexcavadora, en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la retroexcavadora a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2m. (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Protecciones Individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón antivibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma de P.V.C.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.

- Mascarilla de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

12.2.3 Pala retro mixta

Riesgos profesionales

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamientos incontrolados de la retro mixta (barrizales, terrenos descompuestos).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias).

Medidas preventivas

- Para subir o bajar de la retro mixta utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester; evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros; puede resbalar y caer.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes", con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la retro mixta de personas no autorizadas, pueden provocar accidentes.
- No trabaje con la retro mixta en situación de semiavería (con fallos esporádicos).
- Arregle las deficiencias y luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones, de mantenimiento apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la retro mixta, puede incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes de goma de PVC si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosivo. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico de la retro mixta, desconecte el motor y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite.
- Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe "arrancar el motor", mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retro mixta.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar la marcha regule el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
- Para evitar accidentes, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la retro mixta del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

- No improvise los caminos de circulación interna de la obra.
- Se ajustarán los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás para cada maquinista, teniendo especial cuidado en tener activadas las bocinas de marcha atrás.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán en la obra retro mixtas desprovistos de cabinas antivuelcos (o pórticos de seguridad antivuelco y anti impactos).
- Las cabinas antivuelco serán las adecuadas.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen las retro mixtas con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la hoja.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la retro mixta, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre la máquina durante la realización de cualquier movimiento.
- Estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe estacionar las retro mixtas a menos, de tres metros (como norma general), del borde de (barrancos, pozos, trincheras, zanjas, etc.) para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en proximidad de las retro mixtas en funcionamiento.
- En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante (cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc..) ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m. (como norma general), al borde.
- Antes del inicio de trabajos, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón antivibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma de P.V.C.
- Botas antideslizantes.
- Botas de agua.
- Calzado de conducción de vehículos.
- Mascarilla de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

12.2.4 Motoniveladora

Riesgos profesionales

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamientos incontrolados de la motoniveladora (barrizales, terrenos descompuestos).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias).

Medidas preventivas

- Para subir o bajar de la motoniveladora utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester; evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros; puede resbalar y caer.

- Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes", con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la motoniveladora de personas no autorizadas, pueden provocar accidentes.
- No trabaje con la motoniveladora en situación de semiavería (con fallos esporádicos).
- Arregle las deficiencias y luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones, de mantenimiento apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la motoniveladora, puede incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Protéjase con guantes de goma de PVC si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosivo. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico de la retro mixta, desconecte el motor y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite.
- Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe "arrancar el motor", mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrólitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su motoniveladora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar la marcha regule el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
- Para evitar accidentes, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la retro mixta del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- No improvise los caminos de circulación interna de la obra.
- Se ajustarán los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás para cada maquinista, teniendo especial cuidado en tener activadas las bocinas de marcha atrás.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán en la obra motoniveladoras desprovistos de cabinas antivuelcos (o pórticos de seguridad antivuelco y anti impactos).
- Las cabinas antivuelco serán las adecuadas.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen las motoniveladoras con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la hoja.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre la máquina durante la realización de cualquier movimiento.
- Estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe estacionar las motoniveladoras a menos, de tres metros (como norma general), del borde de (barrancos, pozos, trincheras, zanjas, etc.) para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en proximidad de las motoniveladoras en funcionamiento.
- En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante (cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc..) ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m. (como norma general), al borde.
- Antes del inicio de trabajos, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón antivibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma de P.V.C.
- Botas antideslizantes.
- Botas de agua.
- Calzado de conducción de vehículos.
- Mascarilla de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

12.2.5 Rodillo compactador vibratorio o de neumáticosRiesgos profesionales

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendiente.
- Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas adversas.

Medidas preventivas

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti impactos.
- Se prohíbe el abandono del rodillo compactador vibratorio o de neumáticos con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre rodillo compactador vibratorio o de neumáticos.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillo compactador vibratorio o de neumáticos, en prevención de atropellos.

Normas de seguridad para los conductores de los compactadores:

- Conduzca usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará, caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieran.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases despedidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes de goma de PVC si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosivo. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito, hágalo protegido con guantes de goma de PVC. Recuerde, el líquido este es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite.

- El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere 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, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad tipo N, (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibraciones.
- Gafas protectoras contra proyecciones e impactos.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Zapatos para conducción de vehículos.
- Guantes de cuero, (mantenimiento).
- Mandil de cuero, (mantenimiento).
- Polainas de cuero, (mantenimiento).

12.2.6 Camión basculante

Medidas de seguridad

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas de la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en cualquier rampa, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizado ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces del chivato acústico entran en funcionamiento.

12.2.7 Camión hormigonera

Sistemas de seguridad

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior de camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se considera que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.
- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un uso operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible

de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

- Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios con una capacidad mínima de 5 kg. herramientas esenciales para reparaciones de carreteras lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Medidas preventivas

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos resbaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo de las zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 % se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas. Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

12.2.8 Camión cuba de agua

Riesgos

- Atropellos o golpes a personas por los vehículos en movimiento
- Vehículos sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas de personas desde la cabina
- Choques de vehículos con otros o con máquinas
- Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga
- Exposición a elevados niveles de ruido
- Vibraciones transmitidas por el vehículo
- Embarramientos en charcos o blandones del terreno

Instrucciones de seguridad

- Se cumplirán las medidas especificadas para los camiones

12.2.9 Grúa sobre camión

Riesgos profesionales

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropellos de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos verticales.

Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general (salvo características especiales del camión en concreto) en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. (como norma general), del corte del terreno o situación similar, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa en previsión de los accidentes por vuelco.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Normas de seguridad para los operadores del camión grúa
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar al brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un riesgo inminente para su integridad física.
- Si entra en contacto con alguna línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento.
- Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho, es muy peligroso.
- Limpie sus 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 realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la diferencia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto de personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indique en la obra. Protecciones individuales
- Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

12.3 Maquinaria auxiliar

12.3.1 Radial

Es una sierra circular con disco utilizada por los operarios para cortar material de todo tipo (madera, ladrillo, cerámica, metales).

Riesgos

- Contacto eléctrico directo e indirecto.

- Atrapamiento por elementos giratorios en movimiento, poleas y correas de transmisión.
- Proyección de partículas del material que se corta.
- Rotura del disco por uso inadecuado.
- Cortes
- Producción de polvo en el corte por vía seca. Este polvo puede tener hasta un 10 % de sílice libre con el consiguiente riesgo de neumoconiosis.

Instrucciones de seguridad

- Instalación eléctrica correctamente ejecutada con mangueras de alimentación en buen estado.
- Instruir en su manejo a los operarios que han de utilizarlos.
- La máquina tendrá colocada la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco.
- La pieza a cortar no se presionará contra el disco; así mismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

Protecciones colectivas

Puesta a tierra de la máquina asociada a dispositivos de corte por intensidad de defecto (diferenciales) de 30 mA ó 300 mA. En este último caso la resistencia de la toma de tierra debe ser inferior a 80 Ohmios.

Cubrimiento de correas y poleas con una carcasa adecuada. Utilización de la protección del disco de corte.

Equipos de protección individual

- Casco homologado.
- Guantes de cuero
- Mascarilla de respiración antipolvo con filtro y gafas antipartículas.
- Normas de actuación durante los trabajos
- No cortar materiales no apropiados para el disco que se utiliza.
- Cuando las máquinas no se utilicen deberán estar desconectadas y con el disco cubierto.
- El mantenimiento o cualquier reparación o revisión se hará con la máquina desconectada de la red.

12.3.2 Taladro portátil

Riesgos

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura debida al mal montaje de la broca.

Instrucciones de seguridad

- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar
- No intente realizar taladros inclinados a pulso, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero, marque el punto a horadar con un puntero, segundo, aplique la broca y embolique. Ya puede seguir taladrando.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no termina el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de broca.
- Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada de clavijas macho-hembra

12.3.3 Compresores

Riesgos

- Incendios y explosiones
- Contacto con sustancias corrosivas o tóxicas
- Atrapamientos
- Ruido Instrucciones de seguridad
- Reposte combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fume durante la operación de llenado.
- Compruebe que no existe ninguna pérdida de combustible, existe riesgo de incendio si alguna fuga de la máquina se pone en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.

- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.
- Nunca suelde ni lleve a cabo ninguna operación que implique uso de calor cerca del sistema de combustible o de aceite.
- Use gafas y guantes protectores durante el llenado de las baterías y durante el abastecimiento de anticongelantes
- No ponga en funcionamiento el compresor en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior. La emisión de gases por el tubo de escape es muy nociva, y en casos extremos puede ser mortal
- En unidades transportables apoye firmemente la barra de tracción y los ejes al trabajar debajo de la unidad o al cambiar una rueda.
- No situar la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Comprobar que todas las protecciones de las partes móviles están instaladas. Instrucciones de uso
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- Todo trabajo de mantenimiento, será llevado a cabo con la máquina parada.
- Antes de desmontar cualquier componente presurizado, aisle el compresor o equipo de todas las fuentes de presión y deje escapar completamente la presión a la atmósfera.
- Antes de empezar cualquier trabajo de reparación hay que tomar las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista de equipo. En unidades impulsadas por motor de combustión se debe parar el motor y quitar la llave de contacto. En unidades impulsadas eléctricamente se debe desconectar el interruptor principal y quitar los fusibles.
- Compruebe regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura, que todo el equipo de seguridad está en perfectas condiciones de funcionamiento, que todas las protecciones y los deflectores del aire se encuentran en su lugar y perfectamente asegurados, que todas las mangueras y tuberías del compresor se encuentran en buenas condiciones, bien sujetas, que no se rozan y que no existan fugas de combustible, aceite o refrigerante.
- Compruebe que la tensión de las correas de accionamiento es correcta, que todos los tensores están apretados y que todos los cables eléctricos se encuentran seguros y en buenas condiciones.
- Si durante el funcionamiento del compresor observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

Manipulación del compresor

- Durante la manipulación del compresor se asegurarán todas las piezas sueltas; para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.
- Protección a contactos eléctricos
- Proteja los componentes eléctricos de la entrada de humedad.
- No abra armarios eléctricos, alojamientos ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista calificado con herramientas apropiadas.
- Manejo de baterías
- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero a cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.
- Utilizar siempre gafas y guantes de protección en la manipulación con baterías.

12.3.4 Soldadura de polietileno

Riesgos

- Caída.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilera en altura.
- Derrumbe de la estructura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Instrucciones de seguridad

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Las tuberías y piezas especiales "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, (codales, eslingas, etc.) hasta concluida la soldadura.

- Se suspenderán los trabajos de soldadura en montaje de canalización con vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo régimen de lluvias.
- El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas muy conductoras (húmedas), no se realizarán. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 v., si los equipos están alimentados por corriente continua.
El taller de soldadura estará dotado de un extintor de CO₂ y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "RIESGO ELÉCTRICO" Y "RIESGO DE INCENDIOS".
Normas de prevención de accidentes para los soldadores Protéjase con guantes y la pantalla de mano siempre que suelde.
No manipule el cordón de soldadura sin protección. El polietileno a gran temperatura puede producirle graves lesiones.
Suelde siempre en un lugar bien ventilado.
No utilice el grupo de soldar sin que lleve instalado el protector. Evitará el riesgo de quemadura y/o electrocución.
Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
Escoja la presión, temperatura y tiempo de soldadura adecuado para el cordón a ejecutar.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Guantes de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

12.3.5 Soldadura por arco eléctrico

Riesgos

- Caída.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilera en altura.
- Derrumbe de la estructura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Instrucciones de seguridad

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Las vigas y pilares "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, (codales, eslingas, etc.) hasta concluido el punteo de soldadura.
- No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en montaje de estructuras con vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo régimen de lluvias.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad anclado, por los que se deslizarán los mecanismos paracaídas de los arneses de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura.
- El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas muy conductoras (húmedas), no se realizarán con tensiones superiores a 50v. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.

- Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 v., si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura estará dotado de un extintor de CO₂ y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "RIESGO ELÉCTRICO" Y "RIESGO DE INCENDIOS".
- Normas de prevención de accidentes para los soldadores
- Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde. No mire directamente al arco voltaico.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado.
- No utilice el grupo de soldar sin que lleve instalado el protector. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

12.3.6 Soldadura oxiacetilénica oxicorte

Riesgos

- Caída.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Normas o medidas preventivas DE CARÁCTER GENERAL

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta botellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45°.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:
- Utilice siempre carros porta botellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.

- Por incomodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Servicio de Prevención le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro porta botellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros" al Servicio de Prevención.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Unidas entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las maneje con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.
- Si debe mediante el mechero desprender pintura, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realice el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
No fume cuando este soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas.
No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes.

MANORREDUCTORES

Pasos a seguir en la puesta en utilización:

- Soplar las botellas antes de acoplarlos.
- Realizar la apertura de las botellas asegurándose de que los tornillos de regulación estén flojos.
- Soplado de mangueras.
- Para roscar el manorreductor a la botella no se apoyarán nunca en los manómetros. Se hará en la válvula y en el tornillo regulador.

Precauciones a tener en cuenta:

- No abrir la botella con el manorreductor abierto.
- Revisar cada seis meses como mínimo.
- Las reparaciones serán efectuadas sólo por personal experto autorizado.
- No se deberán engrasar los manorreductores de oxígeno.
- Deshelar los manorreductores congelados con agua caliente, nunca con llama.
- No golpearlos.
- Comprobar la estanqueidad mediante agua jabonosa.
- Antes de abrir la válvula de la botella, destornillar el tornillo regulador de la presión de trabajo hasta descargar el resorte.

CONDUCCIONES

Conducciones fijas de comburente (oxígeno)

- Se recomienda encargar su instalación a una empresa especializada.
- Las tuberías deben colocarse con un declive necesario dependiente de cada instalación.
- Se instalarán en los puntos más bajos válvulas de evacuación de agua.
- En cada uno de los ramales principales se colocarán manómetros.

- El material empleado en la construcción de las conducciones será de cobre. Puede ser de acero estirado para baja presión.
- El diámetro y el espesor de la tubería tanto principal como de los ramales dependerán de la presión del gas, del caudal y de las pérdidas de carga.
- Las pérdidas de carga admisibles para una canalización de oxígeno no deben superar el 6% de la presión de distribución.
- Se instalarán en la línea válvulas de reducción dependiente de la presión deseada en las distintas derivaciones.
- Se instalará una válvula antirretroceso en la conducción principal, a la salida de las botellas. Debe instalarse también en los nudos de derivación, así como a la entrada del soplete.
- Las conducciones deben ser limpiadas con desengrasantes (tricloroetileno, percloroetileno) antes de comenzar su instalación.
- Se efectuará la prueba neumática de las tuberías a una presión superior a la de trabajo (normalmente 1.3 veces la presión de servicio).

Conducciones fijas de acetileno

- La instalación debe hacerla una empresa especializada y autorizada.
- La sección de las tuberías de acetileno depende de la cantidad de gas que pasa por hora, de la presión del gas y de la longitud de la canalización.
- Las tuberías serán de acero estirado y nunca deben ser de cobre.
- La presión máxima del acetileno en las redes de distribución no excederá de 1.5 atmósferas relativas.
- Se instalará una válvula antirretroceso a la salida de la botella o batería de botellas, en la confluencia de derivaciones y en el mango del soplete.
- Se comprobará su estanqueidad mediante agua jabonosa, nunca con llama.
- Las tuberías estarán conectadas por soldadura siempre que sea posible.
- Las travesías de paredes deberán hacerse con guarniciones metálicas que dejen un cierto juego alrededor de la tubería.
- Los circuitos deberán presentar pendientes convenientes y en los puntos bajos existirán grifos de purga.
- Se evitará colocar tuberías de acetileno en la vecindad de los circuitos eléctricos y, especialmente, de los conductores no aislados.
- Cuando un circuito de distribución de acetileno se pone en servicio por primera vez, o se vuelve a poner en servicio después de trabajos de modificación, es indispensable eliminar el aire que contiene, cuya mezcla con el acetileno puede ser explosiva. Para ello es recomendable hacer una descarga de nitrógeno antes de la admisión de acetileno.
- Nunca utilizar oxígeno o aire para la limpieza de las mangueras. Éstas pueden limpiarse con agua a presión o nitrógeno a presión.

Conducciones flexibles

- Se utilizan para la unión entre los sopletes de soldar o de cortar y los manorreductores de las conducciones fijas de gas (oxígeno y de acetileno).
- Deben ser de tubo flexible de caucho provisto de guarniciones interiores de cáñamo, y ser resistentes a las proyecciones.
- Nunca debe ser utilizado el tubo ordinario de gas.
- El espesor de las paredes y el diámetro interior dependen de la presión del gas y del diámetro del racor de conexión.
- Serán de distinto color, siendo rojo para el combustible y negro para el oxígeno.
- Deberán ser limpiadas antes de su empleo de polvo de talco y otras partículas.
- Se comprobará su estanqueidad introduciéndolas en un recipiente de agua, e introduciendo gas en las mismas.
- Se protegerán en los lugares de paso mediante planchas u otros medios.
- La estanqueidad de las mismas en sus conexiones a los restantes elementos se comprobará con agua jabonosa.

SOPLETE

Es el elemento principal de la instalación de soldadura. En él se efectúa la mezcla de gases. El riesgo más importante es el de explosión e incendio que origina accidentes muy graves, como son quemaduras, reventones de mangueras, conductos del mismo soplete, e incluso explosión de las botellas. La medida principal será seguir cuidadosamente las normas indicadas para el correcto uso del soplete.

El encendido del soplete se realizará de la siguiente manera:

1. Abrir ligeramente el grifo del oxígeno.
2. Abrir ampliamente el del combustible.
3. Prender fuego a la mezcla.
4. Regular la llama al valor deseado. El apagado se efectuará:
 1. Cerrando totalmente el grifo del combustible.
 2. Cerrar el grifo del oxígeno.

Si estando encendido el soplete tuviéramos un retroceso de llama, se procederá de la siguiente forma:

1. Cerrar el grifo del combustible.

2. Cerrar el grifo del oxígeno cerrar la llave de la botella de combustible.
3. Cerrar la llave de la botella de combustible.
4. Cerrar la llave de la botella de oxígeno.

No encender el soplete hasta que no se hayan comprobado las causas que lo originaron y si el retroceso de llama ha alcanzado a la botella se actuará de conformidad con las normas sobre acetileno.

VÁLVULAS ANTIRRETORNO

Las características exigibles a las válvulas antirretroceso son:

- Seguridad contra el retroceso del gas.
- Seguridad contra el retroceso de la llama.
- Permitir el libre paso de los gases en el sentido del empleo.
- Tener válvula de seguridad de sobrepresión.
- No necesitar cuidados de conservación.
- Ser ligeras.

Protecciones personales recomendables.

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad clases A o C según las necesidades y riesgos a prevenir.

12.3.7 Hormigonera

Riesgos profesionales

- Electrocutión.
- Atrapamiento con partes móviles.
- Proyección o vuelcos al cambiarla de emplazamiento.
- Ambiente pulvígeno.

Medidas preventivas

- Ubicar la máquina en un lugar que no implique cambios posteriores y además que no ocasione vuelcos o desplazamientos involuntarios.
- Conexión a tierra.
- Transmisión protegida.
- Normas de uso correcto para quien la maneje o mantenga. Mantener la zona lo más expedita y seca posible.
- Normas para los operarios que la manejen y que puedan afectar a los demás. Protecciones personales
- Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco.
- Gafas antipartículas.
- Guantes de goma de PVC.
- Botas de goma con puntera y plantilla de seguridad.
- Traje de agua.

12.3.8 Sierra circular

Riesgos profesionales

- Electrocutión.
- Atrapamiento con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Rotura de disco.

Medidas preventivas

Normas de uso para el personal que la maneje. Elementos móviles con protecciones.

Prohibición de hacer ciertos trabajos peligrosos (cuñas, por ejemplo). Señalización sobre ciertos peligros.

Control del estado o las condiciones de algunos materiales que se van a cortar. Conexión a tierra de la máquina.

Protecciones colectivas

- Protectores.
- Carteles indicativos sobre "el uso de los empujadores".
- Carteles indicativos sobre "el uso de gafas antipartículas".

Protecciones personales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco.
- Botas normalizadas.
- Guantes de cuero (para el manejo de materiales).
- Empujadores (para ciertos trabajos).
- Gafas antipartículas.

12.3.9 VibradorRiesgos profesionales

- Electrocutión.
- Proyección de lechada.
- Caída de altura.

Medidas preventivas

Las propias del tajo correspondiente. Protecciones colectivas

Las propias del tajo correspondiente. Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco.
- Gafas antipartículas.
- Botas de goma (en la mayoría de los casos).
- Guantes de goma de PVC.
- Arnés de seguridad (caso de no existir protecciones de tipo colectivo).

12.3.10 Martillo picadorRiesgos profesionales

- Lesiones por ruidos.
- Lesiones por vibración y percusión.
- Proyección de partículas.
- Golpes en el cuerpo por diversas causas.
- Electrocutión.

Medidas preventivas

- Proteger el tajo con medios de tipo colectivo si ello es posible, mejor que confiar en los medios de protección personal.
- Colocar adecuadamente la máquina cuando no trabaja.
- Controlar los diversos elementos de que se compone (según sea eléctrico o por aire).
- Conexión a tierra (en el caso de los martillos eléctricos). Normas a los operarios que afecten a la colectividad.

Protecciones colectivas

- Redes según los casos.
- Barandilla según los casos.

Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Protector acústico o tapones.
- Cinturón antivibraciones.
- Gafas antipartículas.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera y plantillas de seguridad.
- Arnés de seguridad donde sea necesario.
- Mascarillas de respiración antipolvo.

12.3.11 DumperRiesgos profesionales

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.

- Los derivados de respirar monóxido de carbono.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

Medidas preventivas

- El personal encargado de la conducción de dumper, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Considere que este vehículo, no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y el buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dumper por encima de la carga máxima de la grabada. Evitará accidentes.
- No transporte personas en su dumper, es sumamente arriesgado para ellas y para usted, y es algo totalmente prohibido.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los dumpers se deben conducir, mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos, no existe instalado un tope final del recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar caminos o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los vehículos no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.
- Si debe remontar fuertes pendientes con el dumper cargado, es más seguro para usted, hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.
- Se instalarán topes finales de recorrido de los dumpers ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dumpers que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 km por hora.
- Los dumpers llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dumpers que se dediquen para el transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado de máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Todo dumper de más de 20 CV de potencia debe llevar pórtico anti vuelco. Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón antivibraciones.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

12.3.12 Pequeñas compactadoras

Riesgos detectables más comunes

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión, (combustibles)
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).
- Normas de seguridad los trabajadores que manejan los pisones mecánicos
- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.

- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de respiración antipolvo de filtro mecánico recambiable.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre tapones antiruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el «dolor de riñones», la lumbalgia.
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisonos mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.
- Prendas de protección personal recomendables

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (si existe riesgo de golpes).
- Casco de polietileno, (si existe riesgo de golpes).
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.

12.3.13 Grupos electrógenos

Riesgos

- Heridas punzantes en manos
- Caídas al mismo nivel
- Electrocutión: contactos eléctricos directos e indirectos derivados
esencialmente de:
 - Trabajos con tensión. Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Usar equipos inadecuados o deteriorados
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación de sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

Medidas preventivas

- Sistema de protección contra contactos indirectos

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales). Esquema de distribución TT (REBT MIBT 008).

- Normas de prevención para los cables

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- Normas de prevención para los cuadros eléctricos

Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según la norma UNE 20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de "Peligro, electricidad".

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos", firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP.447).

Normas de protección

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave), en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.) Debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

12.4 Maquinaria herramienta en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Riesgos detectables más comunes.

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquina- herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

12.5 Herramientas manuales

Riesgos detectables más comunes.

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Normas o medidas preventiva tipo.

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar. (Ver Planos Normas de Seguridad).

Prendas de protección personal recomendables.

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

13. TRABAJOS DESARROLLADOS POR SUBCONTRATISTAS

El contratista y los subcontratistas que asumen el compromiso (este último ante el contratista) deberán aplicar las medidas y principios de la acción preventiva descrita en este estudio y detalladas en el Plan de Seguridad y Salud, aplicables a las distintas actividades que desarrollen los trabajadores por cuenta ajena empleados por ellos.

14. CONSERVACIÓN DE LOS CAMINOS DE SERVICIO

Se centrará en la conservación de los firmes y cunetas.

La maquinaria a utilizar en estas operaciones será la siguiente:

- Mixta
- Dumper
- Grúa sobre camión
- Extendedora

La evaluación de riesgos de estos medios se encuentra recogida en el apartado de maquinaria.

Riesgos

- Caída en altura.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Caídas al mismo nivel.

Medidas preventivas

- Se limitará el número de trabajadores al imprescindible para realizar las tareas.
- No permanecer nunca detrás de la maquinaria ni en el radio de acción de la misma. La maquinaria dispondrá de dispositivos acústicos de marcha atrás.
- Los operarios portarán ropa de alta visibilidad.
- No se permitirá que ningún trabajador se acerque al borde del canal en aquellas zonas donde sobresalga menos de 90 cm sin haber protegido esa zona previamente.

Protección individual

- Casco
- Calzado de seguridad
- Guantes
- Chaleco reflectante

15. CONSERVACIÓN DEL CERRAMIENTO DE OBRA

La actuación principal consistirá en la reparación de tramos de cerramiento rotos o en mal estado.

Riesgos

- Golpes
- Cortes y punzamientos
- Caídas al mismo nivel Medidas preventivas
- El acarreo de materiales se realizará por medios mecánicos.

Protección individual

- Casco
- Botas de seguridad
- Guantes

16. RECURSO PREVENTIVO

Dadas las labores a realizar y la evaluación de riesgos y ante los procedimientos constructivos a seguir durante la ejecución de las obras, se contempla la necesidad de designar un recurso preventivo para la ejecución de las obras.

En función del Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 127 29/05/2006 es necesario incluir en el Plan de Seguridad el nombramiento de los recursos preventivos que regula la Ley 54/2003.

Según la Ley 54/2003 la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollan trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el real decreto 1627/97.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
- Designación del Recurso Preventivo.

Según la Ley 54/2003 se consideran recursos preventivos a los que el contratista podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Trabajadores designados con 50 horas de formación nivel básico: jefe de obra, jefes de producción, encargados y capataces de obra.

17. DOCUMENTOS DEL ESTUDIO

El presente estudio se compone de los documentos siguientes:

- Documento nº 1.- MEMORIA
- Documento nº 2.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES
- Documento nº 3.- PRESUPUESTO
- Documento nº 4.- PLANOS

18. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO

El presupuesto de ejecución material previsto para salvaguardar la Seguridad y Salud en la obra según el presente Estudio es de 38.618,29 €.

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

índice

- 1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN**
- 2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**
- 3. NORMAS ESPECÍFICAS EN LA OBRA**
 - 3.1. Accesos y cerramientos
 - 3.1.1. Accesos
 - 3.1.2. Cerramiento
 - 3.2. Señalización e instalaciones de obra
 - 3.3. Instalaciones provisionales de los trabajadores
 - 3.4. Zonas de trabajo, circulación y acopios
 - 3.4.1. Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra.
 - 3.4.2. Circulación del personal de obra.
 - 3.4.3. Circulación de vehículos de obra.
 - 3.5. Instalación eléctrica provisional
 - 3.5.1. para los cables
 - 3.5.2. para los interruptores
 - 3.5.3. para los cuadros eléctricos.
 - 3.5.4. para las tomas de energía.
 - 3.5.5. para la protección de los circuitos.
 - 3.5.6. para las tomas de tierra.
 - 3.5.7. para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.
 - 3.6. Iluminación
 - 3.7. Medidas contra incendios
 - 3.7.1. En los almacenamientos de obra.
 - 3.7.2. Almacenamiento de combustible
 - 3.7.3. En la maquinaria.
 - 3.7.4. En el trasvase de combustible.
 - 3.7.5. Protección de los trabajos de soldadura.
 - 3.7.6. Medios de extinción para todos los casos.
 - 3.7.7. Información a los vigilantes de obra.
 - 3.8. Revisiones generales
 - 3.8.1. Instalación eléctrica de las instalaciones provisionales
 - 3.8.2. Prescripciones del Casco de Seguridad no Metálico
 - 3.8.3. Prescripciones del calzado de seguridad
 - 3.8.4. Prescripciones del Protector Auditivo
 - 3.8.5. Prescripciones de Guantes de Seguridad
 - 3.8.6. Prescripciones del Cinturón de Seguridad
 - 3.8.7. Prescripciones de Gafas de Seguridad
 - 3.8.8. Prescripciones de Mascarilla Antipolvo
 - 3.8.9. Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad
 - 3.8.10. Prescripciones de Equipo para Soldador
 - 3.8.11. Prescripciones de guantes aislantes de la electricidad
 - 3.8.12. Empleo de las protecciones personales.
 - 3.9. PROTECCIONES COLECTIVAS**
 - 3.9.1. Caídas de altura.
 - 3.9.2. Contactos eléctricos.
 - 3.9.3. Caídas de cargas suspendidas.
 - 3.9.4. Dispositivos de seguridad de maquinaria.
 - 3.9.5. Limpieza de obra.
 - 3.9.6. Señalización de tráfico y seguridad.
 - 3.9.7. Topes de desplazamiento de vehículos
 - 3.9.8. Cerramiento de obra
 - 3.9.9. Valla para contención peatonal y cortes de tráfico.
 - 3.9.10. Barandillas.
 - 3.9.11. Redes para prevención de caídas.
 - 3.9.12. Riegos.
 - 3.9.13. Tubos de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes.
 - 3.9.14. Medidas a realizar sobre los vehículos de obra para minimizar la emisión de gases contaminantes
 - 3.9.15. Condiciones climatológicas
 - 3.9.16. Extinción de incendios
 - 3.9.17. Protección e instalación eléctrica.
 - 3.9.18. Servicios de prevención
 - 3.9.19. Servicio médico

- 4. INFORMACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES DERIVADAS DE LOS POSIBLES RIESGOS AL REALIZAR LAS ACTIVIDADES EN OBRA**
 - 4.1. Enfermedades causadas por el plomo y sus derivados
 - 4.2. Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos
 - 4.3. Enfermedades causadas por las vibraciones
 - 4.4. La sordera profesional
 - 4.5. La silicosis
 - 4.6. La dermatosis profesional
 - 4.7. Neumoconiosis.
 - 4.8. Humo.
 - 4.9. Líquidos.
 - 4.10. Gases.
- 5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**
 - 5.1. Comedores
 - 5.2. Vestuarios
 - 5.3. Servicios
- 6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y Salud, entre las que se encuentran:

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Código de la Circulación y todas las Normativas que posteriormente lo complementen o modifiquen.
- RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8(9-9-70)). Los apartados no derogados hasta la fecha.
- Decreto 3565/1972 de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de Edificación (NTE).
- RDL 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Orden de 23 de mayo de 1.983, por la que se modifica la clasificación sistemática de las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (Real Decreto 863/85, 2- 4-85) (B.O.E. 12-6-85).
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Modelo de Libro de Incidencias correspondiente a obras en las que sea obligatorio la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 20 de septiembre de 1.986).
- Comunicación de apertura o reanudación de Centros de Trabajo (O.M. de noviembre de 1.986).
- RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Señalización de obras de carreteras. O.M. del 31-8-87. (B.O.E. 18-9-87).
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- RD1849/2000, de 10-nov, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- R.D. 1.407/1.992 sobre Homologación de Medios de Protección Personal de los Trabajadores.
- Ley 31/95 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales (B.O.E. nº 269 de 10 de noviembre de 1.995).
- Real Decreto 314/2016, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del reglamento general de normas básicas de seguridad minera.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 485/1.997 de 14 de abril (B.O.E. de 23 de abril de 1.997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1.997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1.997 de 14 de abril (B.O.E. de 23 de abril de 1.997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 773/1.997 de 30 de mayo (B.O.E. de 12 de junio de 1.997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Corrección de erratas del R.D. 773/1.997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden de 27 de Junio de 1.997 (B.O.E. de 4 de Julio) por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- R.D. 1.215/1.997, de 18 de Julio (B.O.E. de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1.389/1.997, de 5 de septiembre (B.O.E. de 7 de octubre), por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en actividades mineras
- R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre (B.O.E. de 25 de octubre), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 780/1.998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D.604/2006, de 19 de mayo por el que se modifica el RD 39/97 y el RD 1627/97.
- Manual de Normas de Seguridad en el Trabajo (Grupo Agbar, sector Agua y Saneamiento).

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes Oficial, la fecha de comienzo de la obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Jefe de Obra de la Contrata, y de un representante de la propiedad.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fechas de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán reemplazadas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda representar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajadores de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 Lux en zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación en el conjunto con el objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y protección.

Deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. En particular, el personal que maneja la maquinaria debe tener muy advertido que representan las líneas eléctricas, y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a una distancia inferior a 3 metros, 5 si la línea tiene más de 20.000 voltios de tensión.

Todos los cruces subterráneos, especialmente los de energía eléctrica y gas, deben quedar perfectamente señalizados, sin olvidar su cota de profundidad.

3. NORMAS ESPECÍFICAS EN LA OBRA

3.1 Accesos y cerramientos

3.1.1 Accesos

Antes de vallar la obra, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Si es posible, se separarán los accesos de personal de los de vehículos y maquinaria.

Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.

Todos los caminos y accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.

3.1.2 Cerramiento

Se procederá al cerramiento perimetral de toda la obra e instalaciones, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma.

La altura de dicha protección perimetral será de 2 metros como mínimo.

Asimismo, se señalizarán adecuadamente los dos laterales de la plataforma de circulación estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.

3.2 Señalización e instalaciones de obra

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en la obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan.

En la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel debe estar en sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.

En la/s entrada/s de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado

En los cuadros eléctricos general y auxiliares de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.

Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.

En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido fumar.

En las sierras de disco para madera se colocarán pegatinas de uso obligatorio de gafas y guantes.

En las hormigoneras y sierras circulares para corte cerámico se colocarán pegatinas de uso de gafas y máscara antipolvo.

En los trabajos con martillos neumáticos y compresores se colocará la señal de uso obligatorio de protectores auditivos.

En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.

En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

En los trabajos superpuestos y operaciones de desencofrado se colocará la señal de caída de objetos.

En las zonas de acopio de materiales se colocará la señal de caída al mismo nivel.

3.3 Instalaciones provisionales de los trabajadores

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. En consecuencia, con lo anterior, se organizará un servicio de limpieza para que sean barridas y fregadas con los medios necesarios para tal fin.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de éstos y en cubos con tapa.

Se cumplirán las siguientes normas:

Comedor.

La superficie asignada por trabajador es de 1,20 m² de comedor. La dotación del comedor será la siguiente:

- Mesas y bancos.
- 1 Calienta comidas por cada 50 operarios.
- 1 Grifo en la pileta por cada 10 operarios.
- Recipiente para desperdicios.
- Calefacción.

Aseos

La dotación será la siguiente:

- 1 Inodoro por cada 25 operarios.
- 1 Ducha por cada 10 operarios.
- 1 Lavabo por cada 10 operarios.
- 1 Espejo (1,00 x 1,00) por cada 25 operarios.
- 1 Calentador de agua.

- Jabón, portarrollos, papel higiénico, etc.

Vestuarios

Se tendrá en cuenta que la superficie mínima asignada a cada trabajador de vestuario, ducha y lavabos es de 2,00 m².

- Bancos, perchas.
- 1 Taquilla por trabajador.

3.4 Zonas de trabajo, circulación y acopios

3.4.1 Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra.

El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la vigente Instrucción 8.3-IC.

Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en el R.D. 485/1997, sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

Se contratará un Seguro de Responsabilidad Civil de la obra.

3.4.2 Circulación del personal de obra.

Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m., situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.

No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.

Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.

Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.

Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.

Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos, deben estar condenados, protegidos o, como mínimo, señalizados.

Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente.

3.4.3 Circulación de vehículos de obra.

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablonos al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 3 m. de altura.

Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados.

Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán sólidamente protegidas con rodapiés, tierras de excavación o canaleta, situados a 1 m. del perímetro del hueco.

3.5 Instalación eléctrica provisional

Previo petición de suministro a la empresa, indicando el punto de entrega de suministro de energía, se procederá al montaje de la instalación eléctrica provisional de obra.

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Quemaduras.
- Incendios.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

3.5.1 para los cables

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

3.5.2 para los interruptores

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".

3.5.3 para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma U N E-20324.
- Pese a ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado.

3.5.4 para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

3.5.5 para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial. Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - o 30 mA- (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - o 30 mA - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

3.5.6 para las tomas de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos: Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor).
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

3.5.7 para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

3.6 Iluminación

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.
- Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de iluminación de emergencia.

3.7 Medidas contra incendios

3.7.1 En los almacenamientos de obra.

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

3.7.2 Almacenamiento de combustible

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria (palas cargadoras, grúas motovolquetes, etc.) cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (R:D. 2085/94 de 20 de octubre y R.D. 2487/94 de 23 de diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

3.7.3 En la maquinaria.

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, han de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

3.7.4 En el trasvase de combustible.

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

3.7.5 Protección de los trabajos de soldadura.

En los trabajos de soldadura y corte se debe proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible mojadas.

Periódicamente se debe comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

3.7.6 Medios de extinción para todos los casos.

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

3.7.7 Información a los vigilantes de obra.

Los vigilantes de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

3.8 Revisiones generales

Con carácter previo al inicio de las obras toda la maquinaria presentará los certificados de conformidad de uso por el que se demuestre que reúne todos los requisitos legales para su funcionamiento, sin cuyo requisito no podrá trabajar en la obra. Asimismo, dispondrá de un libro de mantenimiento del fabricante en el que se detallarán las revisiones a las que se tiene que someter, bien sean diarias, semanales, etc.,

De las revisiones efectuadas a la maquinaria se levantará el parte correspondiente y se adjuntará una copia a la Dirección de Obra.

3.8.1 Instalación eléctrica de las instalaciones provisionales

Deberán contar como mínimo con los siguientes elementos:

- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra Interruptores diferenciales de 30 mA.
- Pórticos de protección de líneas eléctricas. Detector de tormentas.
- Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio de, siempre que exista Norma.
- En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.
- Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
- Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca presente un riesgo o daño en sí mismo.
- Se considerará imprescindible el uso de útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

3.8.2 Prescripciones del Casco de Seguridad no Metálico

- Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15° C).
- El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.
- El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

- Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.
- La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.
- La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.
- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.
- Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.
- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en si causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.
- Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento (Arnés-casquete).
- El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevado la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.
- En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.
- En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a $-15^{\circ} + 2^{\circ} C$.

3.8.3 Prescripciones del calzado de seguridad

- El calzado de seguridad que utilizará los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.
- La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.
- El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.
- También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.
- Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0 a 60, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.
- El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

3.8.4 Prescripciones del Protector Auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de estos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por una escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB, respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo. Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo

colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

3.8.5 Prescripciones de Guantes de Seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

3.8.6 Prescripciones del Cinturón de Seguridad

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

3.8.7 Prescripciones de Gafas de Seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes los de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.

3.8.8 Prescripciones de Mascarilla Antipolvo

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido al aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras: los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

3.8.9 Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.

3.8.10 Prescripciones de Equipo para Soldador

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, para de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

Los elementos homologados, lo están en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-8 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

3.8.11 Prescripciones de guantes aislantes de la electricidad

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes o mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que poseen dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidiestros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 mm. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 mm. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 mm.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600% y la deformación permanente no será superior al 18%.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

3.8.12 Empleo de las protecciones personales.

PROTECCIÓN DE LA CABEZA.

- Casco de seguridad no metálico para todas las personas que trabajen en la obra y para los visitantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo. Mascarilla autofiltrante.
- Filtros para mascarillas.
- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas. Gafas de cristales filtro para soldador.
- Gafas para oxicorte.
- Pantalla de cabeza o mano para soldador. Auriculares o taponos antirruido.

PROTECCIONES DEL CUERPO.

- Cinturón de seguridad de sujeción. Cinturón de seguridad de suspensión. Cinturón de seguridad de caída.
- Cinturón antivibratorio para martilleros o maquinistas. Monos o buzos de trabajo.
- Traje impermeable.
- Chaqueta de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Chaleco reflectante.
- Chaleco salvavidas.

PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES.

- Guantes de P.V.C. de uso general. Guantes de serraje de uso general.
- Guantes de cuero para manejo de maquinaria o útiles. Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Guantes dieléctricos para electricistas.

PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES.

- Botas impermeables.
- Botas de seguridad para carga, descarga y manejo de materiales pesados contra riesgos mecánicos.
- Botas dieléctricas para electricistas. Polainas de soldador.
- Plantillas imperforables.

3.9 PROTECCIONES COLECTIVAS

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos en los trabajos. Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que, sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que, con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos.

Para la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.

Escaleras de mano. Estarán provistas de zapatillas antideslizantes.

Conos de separación en calzadas. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

Extintores. Serán de polvo polivalente y se revisarán periódicamente, de acuerdo a sus fechas de caducidad.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas que especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

La UTE adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente, y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

3.9.1 Caídas de altura.

Todos los huecos y bordes al vacío, situados a una altura superior a 2 m., se protegerán con barandillas y rodapiés. En los lugares con riesgos de caída en los que no se pudiera disponer de esas protecciones, se colocarán redes protectoras siempre que sea posible.

3.9.2 Contactos eléctricos.

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas, de las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores, y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que, en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzcan el corte del suministro eléctrico.

3.9.3 Caídas de cargas suspendidas.

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

3.9.4 Dispositivos de seguridad de maquinaria.

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

3.9.5 Limpieza de obra.

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

3.9.6 Señalización de tráfico y seguridad.

Entre los medios de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de su existencia de una manera permanente.

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia.

Se dispondrán sobre soporte, o adosados a un muro, pilar, máquina, etc

Estas señales se ajustarán a lo establecido en el R.D. 485/1997, de 14 de abril, (B.O.E. nº 97 de 23 de abril) sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en los centros de trabajo.

Las señales, paneles, balizas luminosas y demás elementos de señalización de tráfico por obras se ajustarán a lo previsto en la Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 8.1-IC "Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.

3.9.7 Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embreados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

3.9.8 Cerramiento de obra

A todos los efectos los diferentes tajos de obra, y sus accesos estarán convenientemente aislados. Para ello se dispondrá de un vallado de hasta 2,20 m de altura, anclado al terreno mediante postes situados a 2,5 m entre sí. Este vallado podrá hacerse opaco mediante un panel de PVC, ondulado y colocado con bandas naranjas y blancas, o similar, anclado a la valla de cerramiento.

Cuando el vallado sea opaco, debe resistir vientos de hasta 120 Km/h por lo que habrá que dotarle de anclajes cada 3 pies verticales. Estos anclajes estarán cimentados en la zona de obra.

Fuera de la jornada laboral todos los vallados permanecerán completamente cerrados, señalizados e iluminados según los diferentes lugares con elementos de iluminación diferentes.

3.9.9 Valla para contención peatonal y cortes de tráfico.

Consistirá en una estructura metálica con forma de panel rectangular, con lados mayores horizontales de 2,5 m. a 3 m. y menores verticales de 0,9 m. a 1,1 m.

Los puntos de apoyo solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálicos, y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

3.9.10 Barandillas.

Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales.

La altura será como mínimo de 90 cms. sobre el piso y el hueco existente entre barandilla y rodapié (de 20 cm. de altura) estará protegido por un larguero horizontal.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

3.9.11 Redes para prevención de caídas.

Se utilizarán redes de poliamida con un diámetro mínimo de cuerda de 3 mm., y malla de 100 mm. como máximo. Sus dimensiones serán adecuadas a la función protectora para la que están previstas.

3.9.12 Riegos.

Las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

3.9.13 Tubos de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

3.9.14 Medidas a realizar sobre los vehículos de obra para minimizar la emisión de gases contaminantes

Al objeto de reducir los contaminantes gaseosos en los vehículos de obra se empleará en su caso un sistema de reducción catalítica no selectiva que consiste en hacer reaccionar los óxidos de nitrógeno y el oxígeno contenidos en los gases de escape con el monóxido de carbono y los hidrocarburos inquemados presentes en el gas para formar nitrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua. Los vehículos de cilindrada media tendrán suficiente con un catalizador de oxidación (platino-paladio).

Respecto a las medidas de conservación y mantenimiento de la maquinaria de obra, cabe citar entre ellas:

Periódicamente cada jornada:

- La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario. Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
- Limpieza del filtro de aire.
- Limpieza del orificio de respiración del depósito de combustible.
- Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema. Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
- Engrase de rodamientos en los cubos de las ruedas delanteras. Cada semana
- Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.) Desmonte del filtro de aire y lavado.
- Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido, añadiendo si procede agua destilada.
- Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
- Purga de sedimentos de gasoil en la bomba de inyección del diésel. En las orugas, engrase de apoyos, rodillos, cojinetes y resortes.

Cada 100 horas

- Cambio de aceite del motor Limpieza del filtro de aceite.
- En los diésel, lavar el elemento filtrante del filtro de gasoil; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.

Cada 200 horas:

- Lavado interno del radiador, así como revisión de bujías, limpieza y apriete de tuercas. Cada 400 horas:
- Renovar el elemento filtrante del filtro de gasoil en los Diesel. Cada 800 horas:
- Revisión del equipo de inyección, limpieza del avance automático en los motores de explosión y lavado del radiador con sosa o desincrustante.

3.9.15 Condiciones climatológicas

Durante la realización de todos aquellos trabajos que se deban ejecutar no estando bajo cubierto, y sobre todo en aquellos que impliquen el movimiento con grandes cargas elevadas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

En presencia de lluvia, nieve, heladas o vientos superiores a 50 km/h: Se suspenderá cualquier trabajo que haya que realizar en altura.

En presencia de heladas, lluvia o nieve se suspenderán los trabajos sobre encofrados para evitar el riesgo de accidentes por resbalones al caminar sobre los tableros.

Se suspenderá cualquier trabajo de movimiento de tierras (excavaciones, zanjas, taludes, etc.).

3.9.16 Extinción de incendios

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendio estarán dotadas de extintores.

Extintores

- Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.
- Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.
- Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

- Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.
- Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.
- Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.
- Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.
- El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AT (Real Decreto 769/1999).
- Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.
- Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Éste será precisamente de dióxido de carbono, CO₂ de 5 kg de capacidad de carga.

3.9.17 Protección e instalación eléctrica.

Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de Baja Tensión

No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras la UTE adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT. del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época más seca del año.

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que, en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será de cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de Alta Tensión

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, la UTE adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá por ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- Tensiones desde 1 a 18 kV: 0,50 m
- Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV: 0,70 m
- Tensiones mayores de 35 kV hasta 80 kV: 1,30 m
- Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV: 2,00 m
- Tensiones mayores de 140 kV hasta 250 kV: 3,00 m
- Tensiones mayores de 250 kV: 4,00 m

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

- a) Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- d) Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- e) Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e).

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- a) Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
 - Pértiga aislante
 - Guantes aislantes
 - Banqueta aislante
- b) Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- c) En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En los trabajos y maniobras de transformadores se actuará como sigue:

- a) El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
- b) Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesto para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador, estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores. Una vez separada una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dínamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- a) Que la máquina está parada.
- b) Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.
- c) Que la protección contra incendios está bloqueada.
- d) Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- e) Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- a) En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- b) En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

3.9.18 Servicios de prevención

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función de la magnitud de las obras, de los riesgos a que están expuestos los operarios o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, la empresa deberá recurrir a uno o varios Servicios de Prevención propios o ajenos a la misma, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello a la Empresa Constructora, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

Su constitución, organización y medios deben ceñirse como mínimo a lo determinado en los Artículos 14 y 15 del mencionado Real Decreto 39/1.997.

Los Servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores
- La prestación de los primeros auxilios y planes y emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El Servicio de Prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- Magnitud de las obras.
- Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
- Distribución de riesgos en la obra.

La Empresa Constructora deberá elaborar anualmente y mantener a disposición de las autoridades laborales y sanitarias competentes la memoria y programación anual del Servicio de Prevención.

Podrán constituirse Servicios de Prevención mancomunados entre aquellas Empresas Constructoras que desarrollen simultáneamente actividades en un mismo centro de trabajo siempre que quede garantizada la operatividad y eficacia del servicio.

Para poder actuar como Servicios de Prevención Ajenos, las entidades especializadas deben reunir los siguientes requisitos:

- Disponer de la organización, instalaciones, personal y equipo necesarios para el desempeño de su actividad.
- Constituir una garantía que cubra su eventual responsabilidad.
- No mantener con las empresas concertadas vinculaciones comerciales, financieras o de cualquier otro tipo, distintas a las propias de su actuación como Servicio de Prevención, que puedan afectar a su independencia e influir en el resultado de sus actividades.
- Obtener la aprobación de la Administración sanitaria, en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.
- Ser objeto de acreditación por la Administración laboral.

3.9.19 Servicio médico

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, además de todos los elementos necesarios para el control de la sanidad en la obra.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos previos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá como mínimo lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abre bocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

4 INFORMACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES DERIVADAS DE LOS POSIBLES RIESGOS AL REALIZAR LAS ACTIVIDADES EN OBRA

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, se tratan las enfermedades profesionales que inciden en el colectivo de la Construcción. Se relaciona su nombre, mecanismo de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades profesionales.

Las más frecuentes son las que siguen: enfermedades causadas por el plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis, dermatosis y neumoconiosis profesional.

4.1 Enfermedades causadas por el plomo y sus derivados

El saturnismo profesional, aunque se encuentra en disminución entre los operarios instaladores debido a la sustitución del plomo y sus derivados, es en el total nacional un agente importante.

El plomo y sus compuestos son tóxicos, y tanto más cuanto más solubles. Entre los elementos industriales más frecuentes se citan los siguientes: el plomo metal y su mineral, aleaciones plomo antimonio, plomo estaño o soldaduras de fontanero, protóxido de plomo o litargirio, el bióxido u óxido pardo para composición de baterías, la pintura antigua, minio antioxidante, colorantes varios como el cromato, el subacetato de plomo y el tetraetilo de plomo como antidetonante de las gasolinas, entre otros.

Las puertas de entrada del plomo en el organismo durante el trabajo son el aparato digestivo, el respiratorio y la piel.

La acción del plomo en el organismo es como sigue. Un gramo de plomo, absorbido de una vez y no expulsado por el vómito, constituye una dosis habitualmente mortal. Una dosis diaria de 10 miligramos dará lugar a una intoxicación grave en pocas semanas, y, por último, la absorción diaria de 1 miligramo durante largo tiempo es suficiente para causar la intoxicación crónica en un adulto normal.

El plomo y sus derivados absorbidos por vía digestiva penetran rápidamente en el organismo. La vía digestiva es la habitual de la intoxicación saturnina. De ahí la importancia de las malas condiciones de higiene. Manipular cigarrillos o alimentos con las manos sucias de plomo y sus derivados son factores que favorecen la ingestión aumentando los riesgos de intoxicación.

La penetración del plomo a través de la piel es despreciable. Se puede absorber algo cuando existen escoriaciones o lesiones cutáneas. Hay que tener cuidado cuando las manos del operario están sucias del metal y sirven de vehículo intermedio en las intoxicaciones digestivas.

El plomo ejerce su acción tóxica sobre la sangre, los riñones y el sistema nervioso. La senectud, el alcoholismo, y en general todos los estados que tienden a disminuir el valor funcional del hígado y de los riñones son factores que predisponen al saturnismo.

La prevención impone medidas de protección médica, normas de higiene individual y protección técnica.

La protección médica se inicia con el reconocimiento previo y se sigue periódicamente. No siendo todos igualmente sensibles, es preciso descubrir los predispuestos. Los reconocimientos periódicos aseguran el diagnóstico precoz del saturnismo.

Entre las normas de higiene individual se pueden citar las siguientes: uso reglamentario de prendas protectoras como guantes o mascarillas, aseo adecuado, así como prohibición de comer, beber y fumar en ciertos locales, tales como locales de baterías.

La protección técnica, consiste en evitar la formación de polvos o vapores tóxicos y su disminución en todo lo posible, y en el reemplazo del plomo y sus compuestos por sucedáneos no tóxicos, como ya está sucediendo con las actuales pinturas de protección antioxidante de tipo sintético.

4.2 Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos

Las enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos se encuentran en franca regresión. Debido a la peligrosidad de los elementos que los contienen, son siempre manipulados por medio de aparatos y recipientes completamente cerrados. No obstante, por su importancia, se da alguna noción de su toxicidad, acción y prevención.

Su toxicidad puede penetrar por vía digestiva mediante ingestión accidental, y por vía pulmonar al inhalar sus vapores. La segunda es la más peligrosa.

La inhalación de vapores de benzol en dosis fuertes, superiores a 20 o 30 mgs. por litro, determina fenómenos de excitación nerviosa que evolucionan hacia un estado depresivo, con dolores de cabeza, vértigos y vómitos. Si la exposición persiste, los fenómenos se agravan dando lugar a una pérdida de conciencia, acompañada de trastornos respiratorios y circulatorios a menudo mortales.

La fase crónica se caracteriza como sigue: trastornos digestivos ligeros, trastornos nerviosos acompañados de calambres, hormigueos, embotamiento, y finalmente trastornos sanguíneos como hemorragias nasales, gingivales y gástricas.

La prevención médica se consigue mediante los reconocimientos previos y periódicos.

La prevención del benzolismo profesional se consigue con una protección eficaz contra los vapores y los contactos con los hidrocarburos aromáticos, realizada con un empleo actual en aparatos rigurosamente cerrados y prohibición absoluta de lavarse las manos con disolventes benzólicos.

4.3 Enfermedades causadas por las vibraciones

La prevención médica se consigue mediante el reconocimiento previo y los periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos antivibratorios en las máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

4.4 La sordera profesional

Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos y peligrosa porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído durante el reposo cuando deja de trabajar.

Las etapas de la sordera profesional son tres:

- El primer período dura un mes, período de adaptación. El obrero, a los quince o veinte días de incorporarse al trabajo, comienza a notar los síntomas. Hay cambios en su capacidad intelectual, de comprensión, siente fatiga, está nervioso, no rinde. Al cabo de un mes, se siente bien. Trabaja sin molestias, se ha adaptado por completo. La sordera de este período es transitoria.
- Segundo período, de latencia total. Esta sordera puede ser reversible aun si se separa del medio ruidoso. Este estado hay que descubrirlo por exploración.
- Tercer período, de latencia sub-total. El operario no oye la voz cuchicheada y es variable de unos individuos a otros. Después de este período aparece la sordera completa. No se oye la voz cuchicheada

y aparecen sensaciones extrañas y zumbidos, no se perciben los agudos y los sobreagudos. Está instalada la sordera profesional.

El ambiente influye. Si el sonido sobrepasa los 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los sonidos graves, y uno que actúa continuamente es menos nocivo que otro que lo hace intermitentemente.

Hay tres formas de lucha contra el ruido: procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas seleccionando individuos que puedan soportarlos mejor y protegiendo a los trabajadores mediante protectores auditivos que disminuyan su intensidad.

4.5 La silicosis

La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar, difusa, progresiva e irreversible.

La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido. Es factor principal la predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico, debido, por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores.

Los primeros síntomas se observan radiológicamente. Esta fase puede durar de dos a diez años, según el tiempo de exposición al riesgo y la densidad del polvo inhalado. Sobreviene luego la fase clínica caracterizada por la aparición de sensación de ahogo al hacer esfuerzo, todo ello con buen estado general.

La insuficiencia respiratoria es la mayor manifestación de la silicosis y repercute seriamente sobre la aptitud para el trabajo. El enfermo no puede realizar esfuerzos, incluso ni andar deprisa o subir una cuesta. Cuando la enfermedad está avanzada no puede dormir si no es con la cabeza levantada unos treinta centímetros, y aparece tos seca y dolor de pecho.

La prevención tiene por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo, con riego de agua. También con vigilancia médica.

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

4.6 La dermatosis profesional

Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos.

Constituye la dermatosis profesional la enfermedad profesional más extendida.

Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de las manos y cuerpo por medio del aseo.

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes, y usando para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o medicación adecuada.

4.7 Neumoconiosis.

Enfermedad que ataca principalmente al aparato respiratorio, provocada por el polvo, resultante de procesos de manipulación del cemento antes de amasado, en trabajos sobre terreno libre o subterráneo, por circulación de vehículos en obra, por utilización de explosivos y, por último, en centrales de preparación de materiales para carretera; todo ello debido a la disgregación de gres o del granito.

La prevención sería por medio de filtrantes, bien por retenciones mecánicas o por transformación física o química.

4.8 Humo.

Es el producido por motores o por hogares de combustión. Proviene de trabajos de soldadura, debido a la descomposición térmica del revestimiento de los electrodos, unión de metales en operaciones de soldeo o llama de soplete, produciéndose en estas actividades, emisiones de ácidos metálicos, retículas de cobre, manganeso, fósforo, cromo, cadmio, etc., y por la realización de trabajos subterráneos al emplear maquinaria de variado tipo.

La prevención sería a base de filtrantes y aislantes bien por sistema semiautónomos o autónomos.

4.9 Líquidos.

Son originados por condensación de un líquido por procedimientos físicos. Proviene de la aplicación de productos para el desengrase, por pulverización, por la pérdida de aceite de engrase de martillos perforadores y por pinturas aplicadas por pulverización.

La prevención sería determinar las características de retención y transformación física orgánicas.

4.10 Gases.

Pueden ser de dos clases. Los gases irritantes son olorosos y actúan en las mucosas como el flúor, cloro etc., lo que permite al trabajador adoptar medidas de protección o salir de la zona afectada. El otro tipo de gas es el asfixiante, que es inodoro. Se podrían clasificar de traicioneros, siendo esta circunstancia negativa para el individuo al no tener el organismo humano defensa ante la presencia del gas. Si se aprecian los primeros malestares, es indicio de que la intoxicación ha comenzado. Este estado de cosas provoca accidentes irreversibles. El más significativo es el monóxido de carbono.

Los agentes gaseosos provienen de colectores en servicio o en desuso que contengan metano, amoníaco, productos sulfurosos, petrolíferos, etc., de trabajos de soldadura donde se desprenden valores nitrosos de plomo o cinc, del uso en recintos cerrados o mal ventilados de productos volátiles peligrosos como gasolina, tricloroetileno, esencia de trementina, imprimidores de la madera, de emanaciones naturales del terreno en pozos

o zanjas, como metano o amoníaco, y de depósitos de productos petrolíferos que conservan durante mucho tiempo emanaciones peligrosas.

En presencia de gases inertes como el nitrógeno puede modificarse la composición de la atmósfera respirable, disminuyendo el contenido de oxígeno y transformándola en peligrosa e incluso mortal.

La proporción de oxígeno en la atmósfera es normalmente del 21% en volumen; en espacios vacíos como pozos, depósitos, etc., el contenido del oxígeno puede disminuir a consecuencia de su desplazamiento por otros gases, porque el oxígeno reacciona con otras sustancias, o porque es absorbido por ella. En el caso de que el contenido de oxígeno descienda al 17% existe peligro de muerte.

La prevención estaría formada por equipos dependientes del medio ambiente, por la retención mecánica, por la retención y transformación, y por mixtos.

Aunque también se puede por equipos independientes del medio ambiente.

Para la protección individual sería preciso saber la periodicidad y duración de exposición al riesgo, la actividad a desarrollar por el trabajador, la situación de la zona contaminada con relación al puesto de entrada del aire puro o limpio, y, por último, la temperatura y el grado de humedad del entorno.

5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de comedor, vestuarios y servicios higiénicos para los operarios previstos, dotados según se expone en los epígrafes siguientes.

5.1 Comedores

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de capacidad suficiente, con las siguientes características:

- Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, así como de ventilación suficiente.
- La altura del techo será de al menos 2,60 m.
- Estará dotado de mesas, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios.
- Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza.
- En invierno estará dotado de calefacción

5.2 Vestuarios

La superficie común de los vestuarios y aseos será la adecuada para la punta de operarios en la obra, y estará provisto de:

- Bancos y asientos.
- Taquillas individuales con llave.

5.3 Servicios

Se dispondrá de los siguientes servicios:

- Retretes inodoros individuales de 1,20x1,00x2,30 m. de dimensiones con carga automática de agua corriente y papel higiénico.
- Duchas individuales con agua fría y caliente.
- Lavabos con agua corriente jabón y espejo.
- Se dotarán los aseos de secadores de aire caliente o toallas de papel.
- Las puertas de los retretes y duchas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de cierre interior y percha.
- Los suelos paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos que permitirán el lavado con líquidos desinfectados o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Los retretes no tendrán comunicación directa con los vestuarios

6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación de R.D. 1627/1997 y de acuerdo con este estudio, antes del comienzo de las obras, la empresa constructora, redactará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este estudio.

Este Plan se someterá, antes del inicio de la obra, a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el plan, con el correspondiente informe del Coordinador, se elevará a la aprobación de la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

En la oficina principal de la obra, o en el punto que determine la Administración, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto, facilitado por el colegio profesional que vise el Estudio de Seguridad y Salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Pública.

Este libro constará de hojas duplicadas; estando el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su defecto la Dirección Facultativa, obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

De acuerdo al Real Decreto 1627/1997, podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La Dirección Facultativa.
- Los Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos.

- Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Los miembros del Comité de Seguridad y Salud. En su defecto, los Delegados de Prevención.
- Los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de la Administraciones Públicas competentes.
- Únicamente se podrán hacer anotaciones con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.
- En el plan de seguridad, el constructor se comprometerá explícitamente a cumplir todo lo dispuesto en el estudio y en dicho plan de seguridad.

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

El presupuesto íntegro de Seguridad y Salud está comprendido en el capítulo 7 del Documento 4_Presupuesto del presente proyecto, por lo que el técnico redactor decide no duplicar dicha información.

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

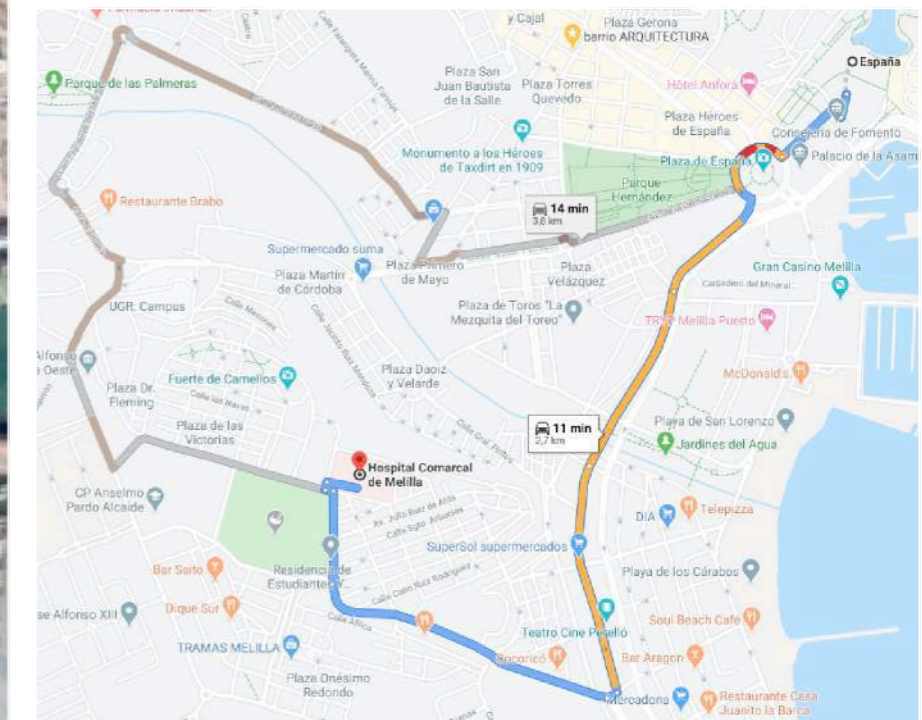
SITUACIÓN PUNTOS DE INTERÉS



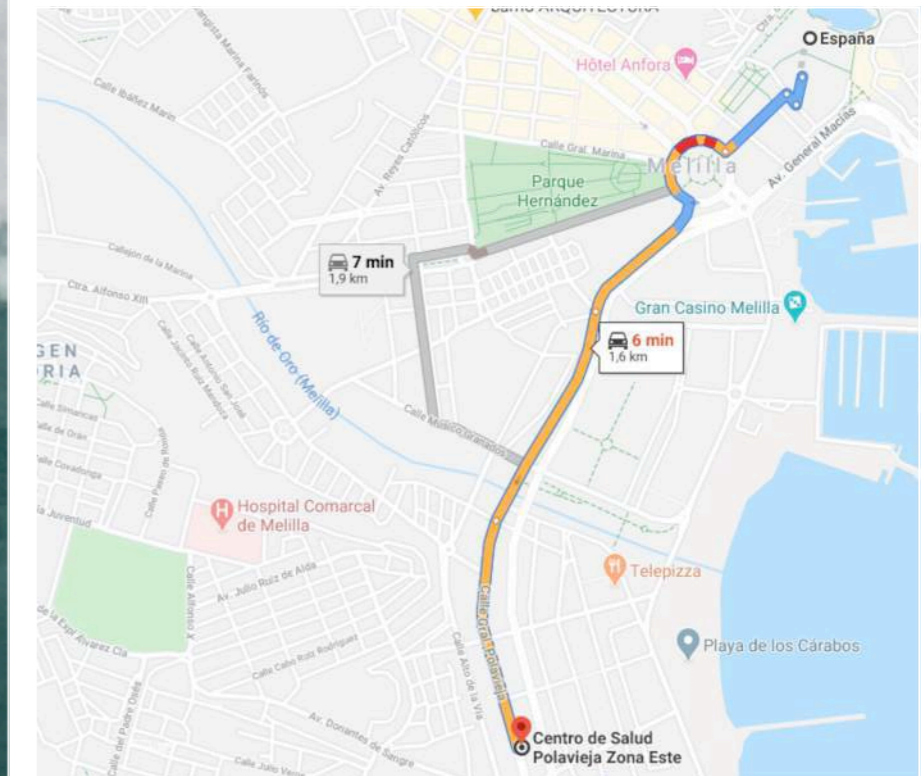
DIRECCION DE LA OBRA ENSENADA DE LOS GALÁPAGOS

	BOMBEROS		952674100		CENTRO URGENCIAS		C/ Álvaro de Bazán, 40 952 674 400
	POLICIA NACIONAL		952695670		AMBULANCIAS		061
	GUARDIA CIVIL		952694033		HOSPITALES		C/ Remonta, 2 952 674 400 952 674 400

Hospital Comarcal – C/ Remonta, 2 – 952 670 100 – 952 670 300

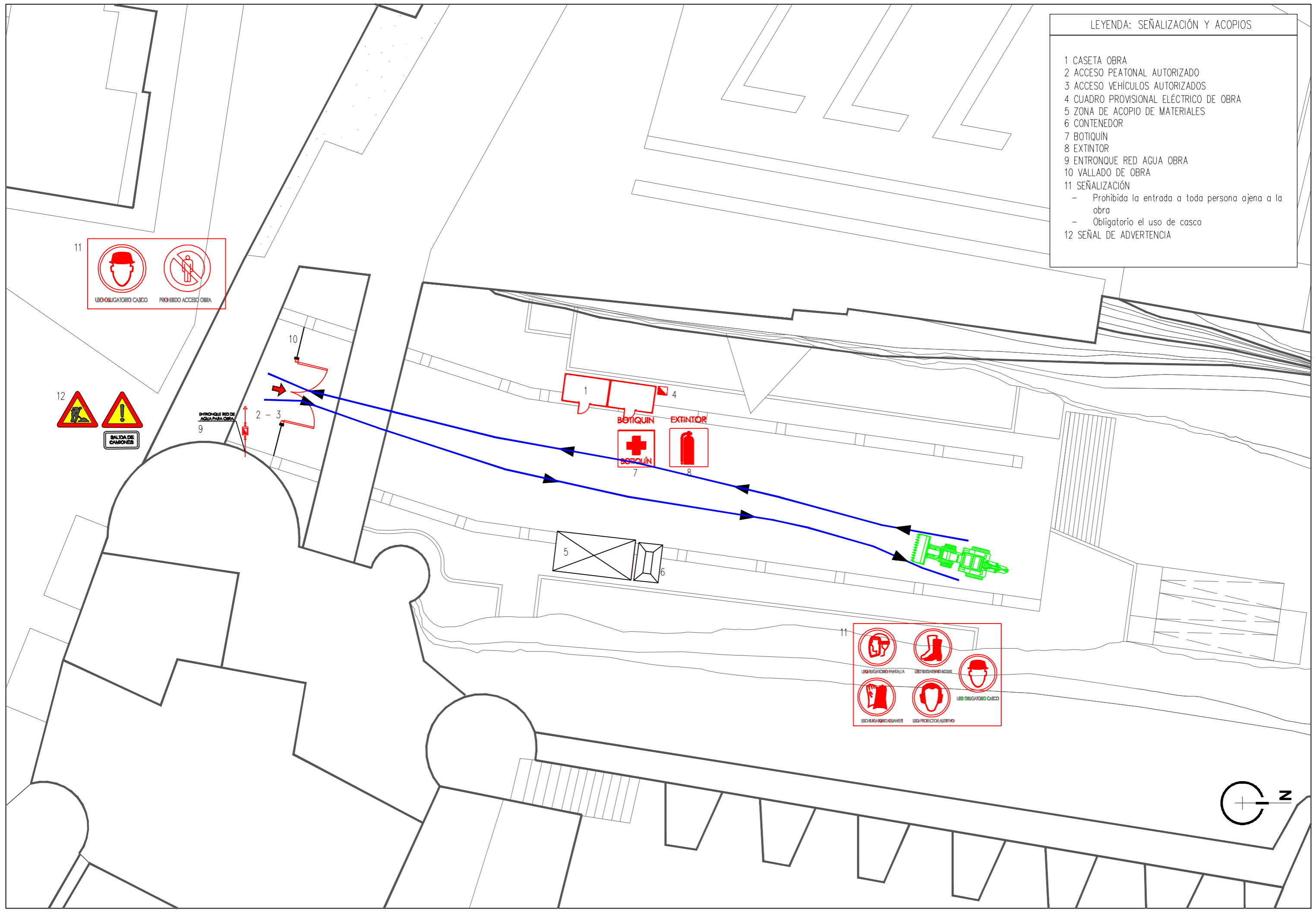


Centro de Urgencias – C/Álvaro de Bazán, 40 – 952 674 400



LEYENDA: SEÑALIZACIÓN Y ACOPIOS

- 1 CASETA OBRA
- 2 ACCESO PEATONAL AUTORIZADO
- 3 ACCESO VEHÍCULOS AUTORIZADOS
- 4 CUADRO PROVISIONAL ELÉCTRICO DE OBRA
- 5 ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES
- 6 CONTENEDOR
- 7 BOTIQUÍN
- 8 EXTINTOR
- 9 ENTRONQUE RED AGUA OBRA
- 10 VALLADO DE OBRA
- 11 SEÑALIZACIÓN
 - Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
 - Obligatorio el uso de casco
- 12 SEÑAL DE ADVERTENCIA



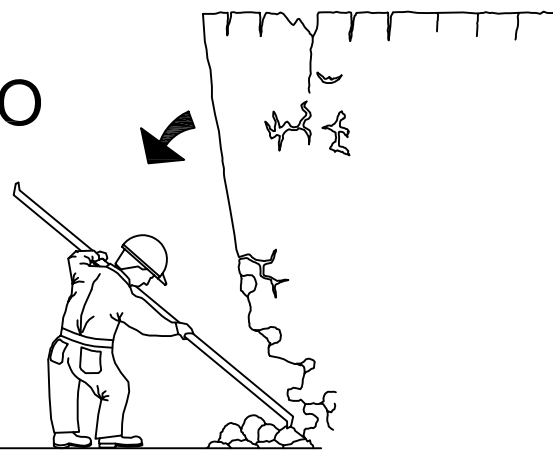
11

USO OBLIGATORIO PANTALLA USO OBLIGATORIO BOTAS
 USO OBLIGATORIO GANTES USO OBLIGATORIO CASCO



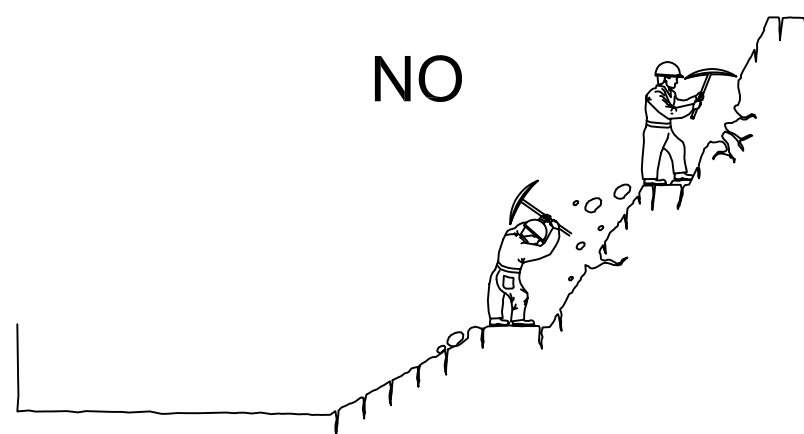
EXCAVACIÓN A TUMBO

NO

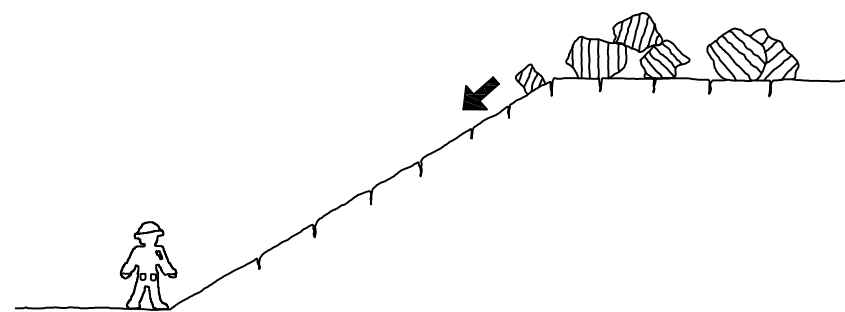


EXCAVACIONES: TRABAJOS SIMULTÁNEOS EN LA MISMA VERTICAL

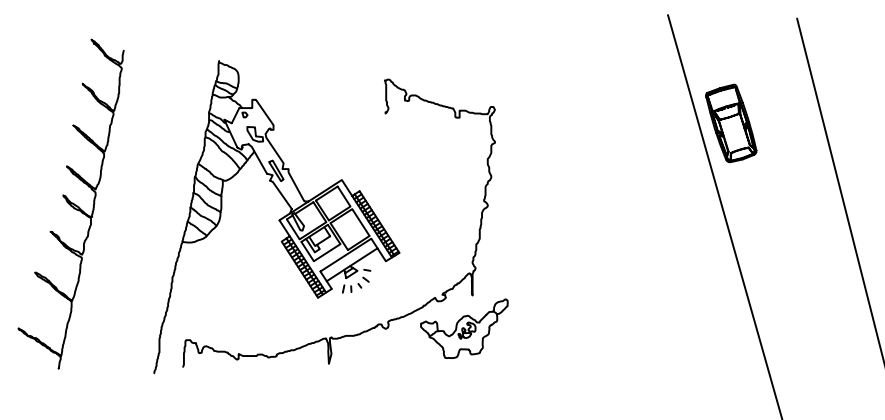
NO



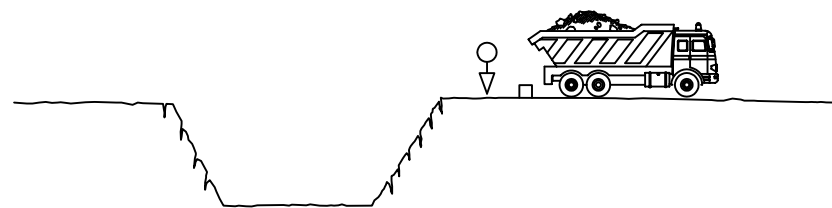
EXCAVACIÓN: MATERIALES A BORDE DE TALUD



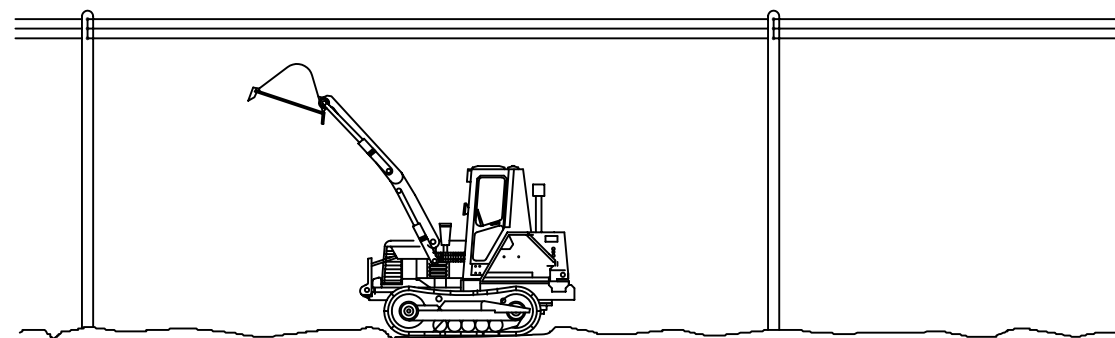
RADIO DE ACCION ACOTAMIENTO Y/O SEÑAL ACÚSTICA



EXCAVACIÓN: TOPES A DISTANCIA DE SEGURIDAD

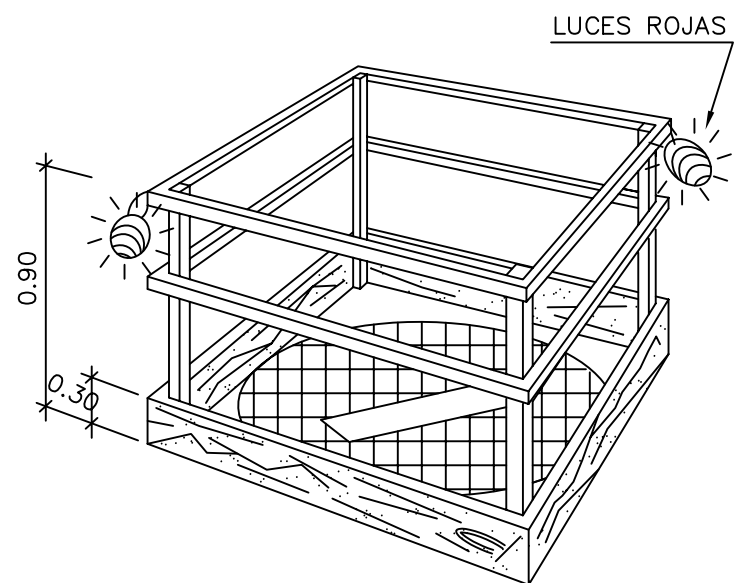


RIESGO DE CONTACTO CON LÍNEAS ELÉCTRICAS

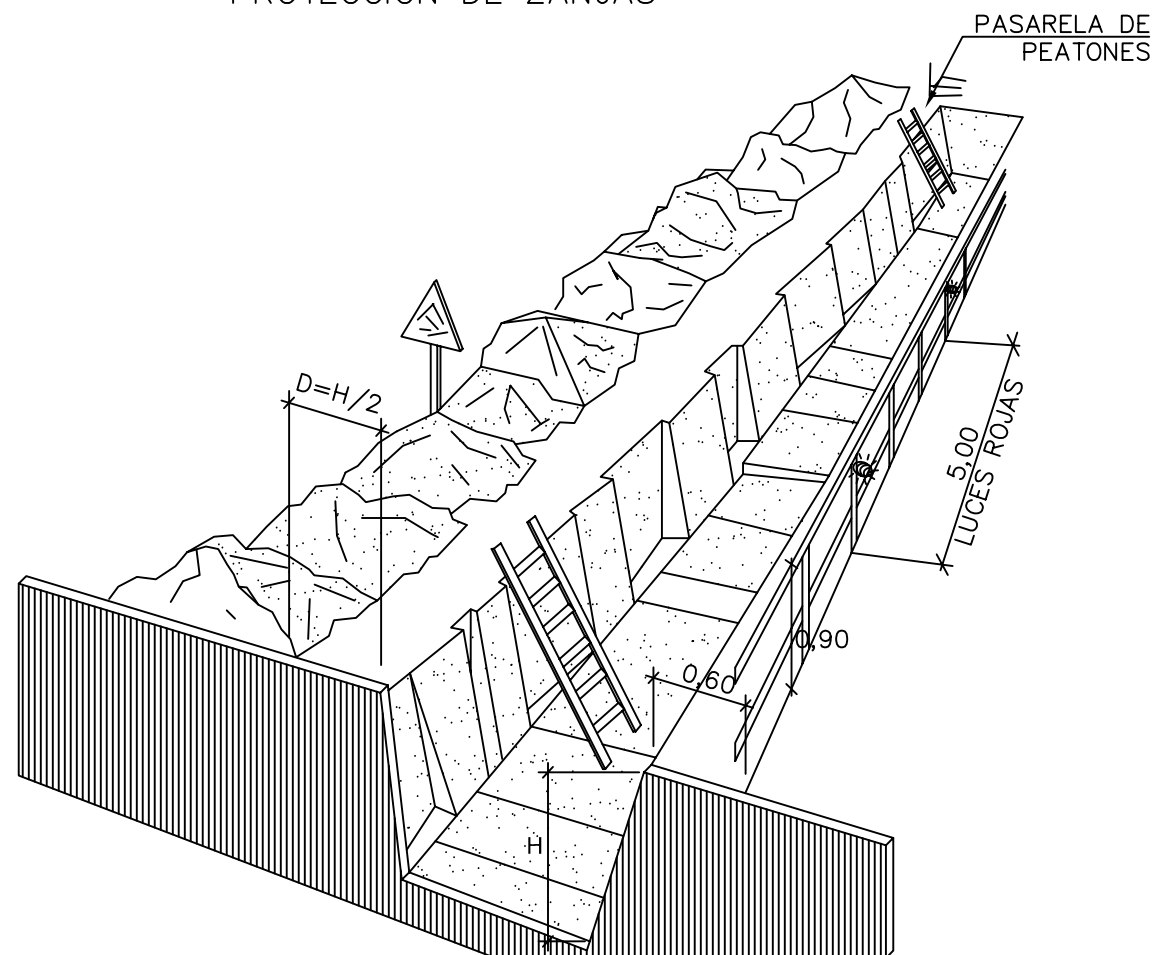


PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS

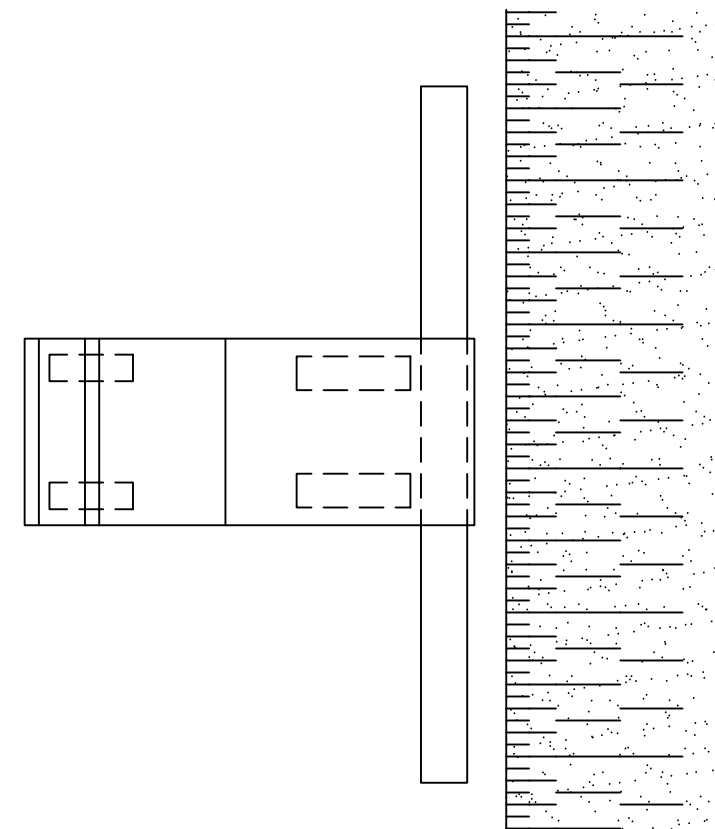
PROTECCIONES DE POZOS



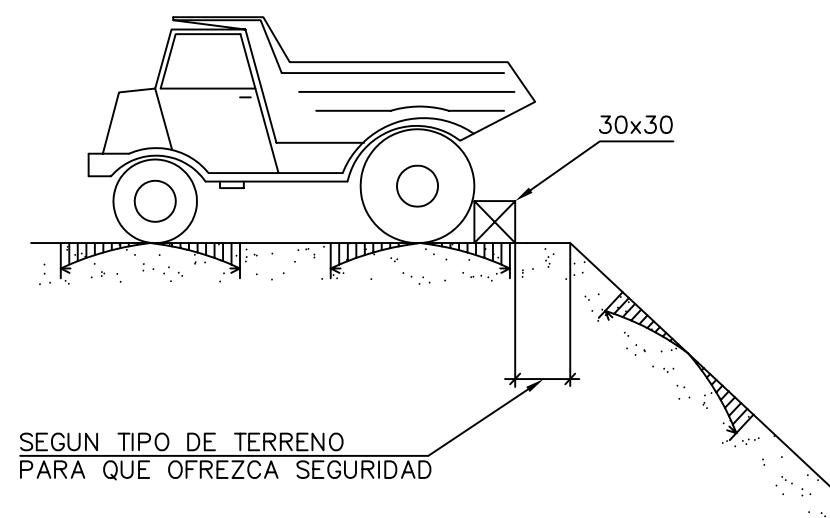
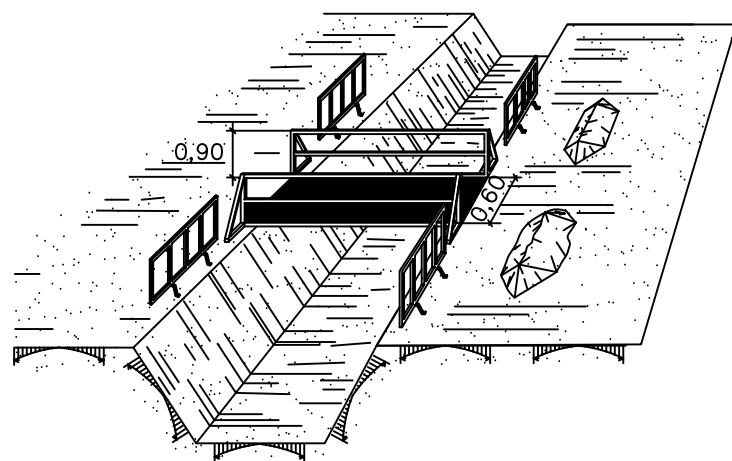
PROTECCIÓN DE ZANJAS



TOPE DE RETORCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

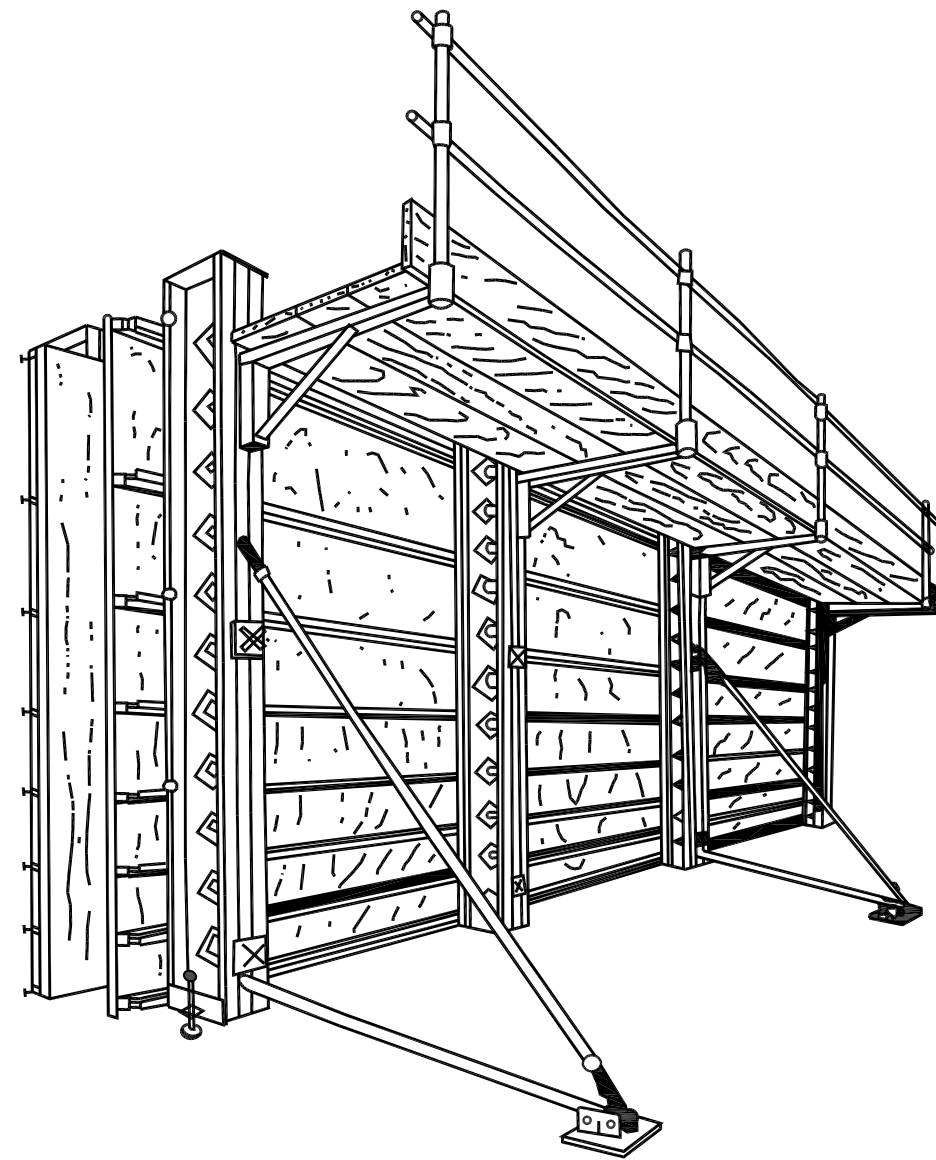


PROTECCIONES EN ZANJAS

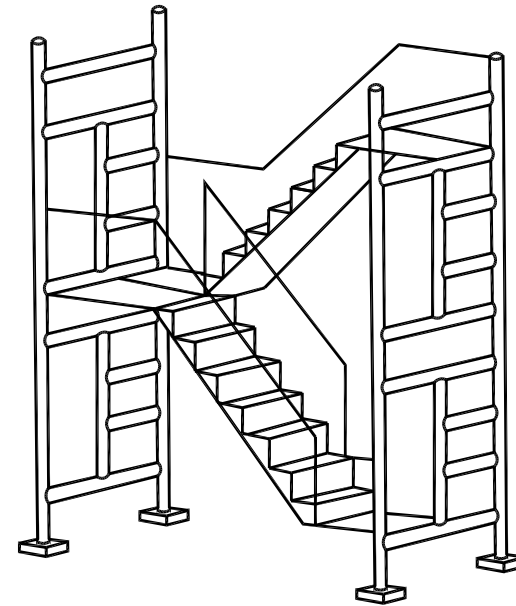


DENOMINACIÓN DE PLANO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIÓN EN ZANJAS POZOS Y TOPES	PLANO N°: 2
	HOJA 1 DE 1

PLATAFORMA DE TRABAJO EN ENCOFRADO DE MUROS

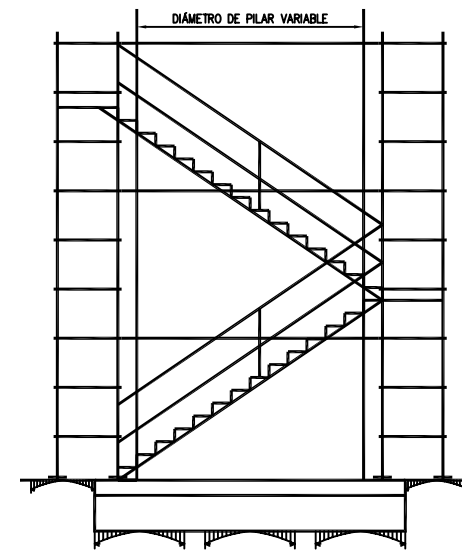
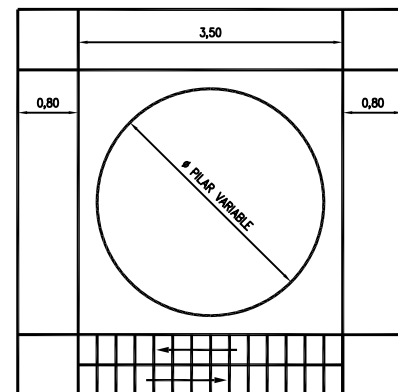


ESCALERA DE TIROS Y MESETAS PARA ALTURAS SUPERIORES A 7 m.



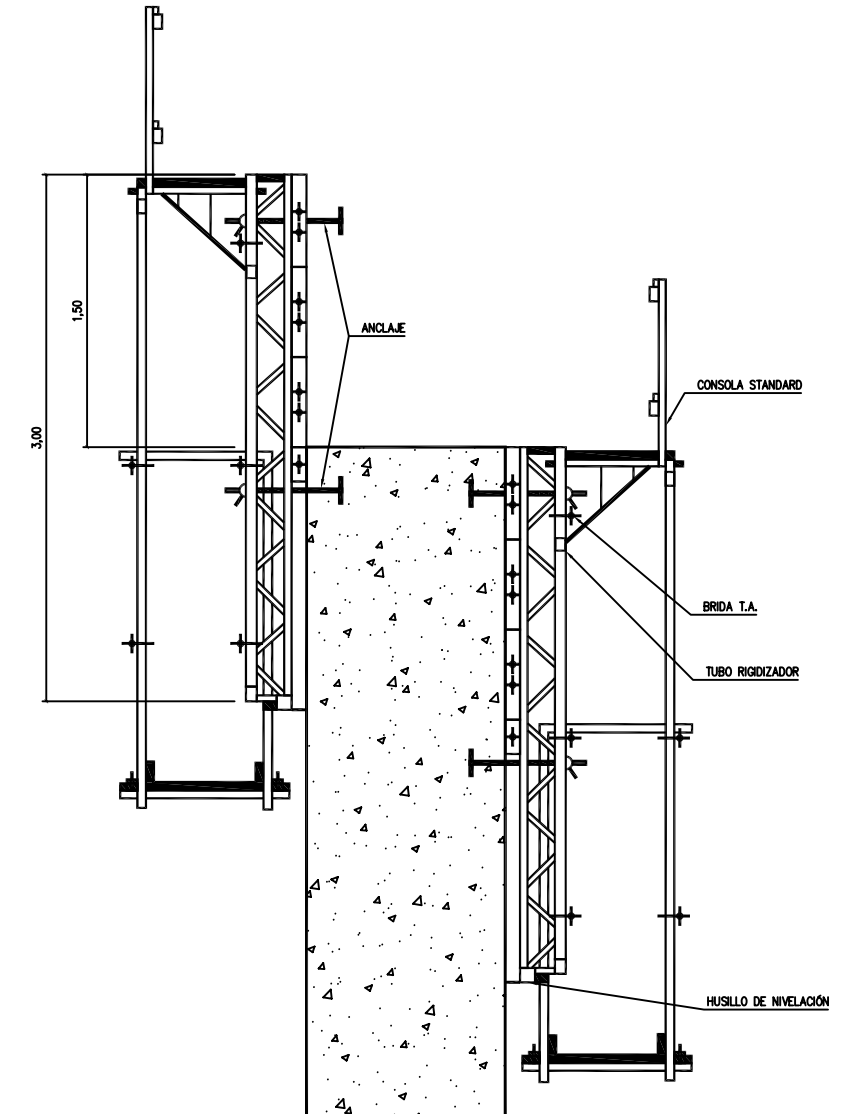
ALZADO

PLANTA



ENCOFRADOS SEMIDESLIZANTES

SECCIÓN



DENOMINACIÓN DE PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD
ENCOFRADOS

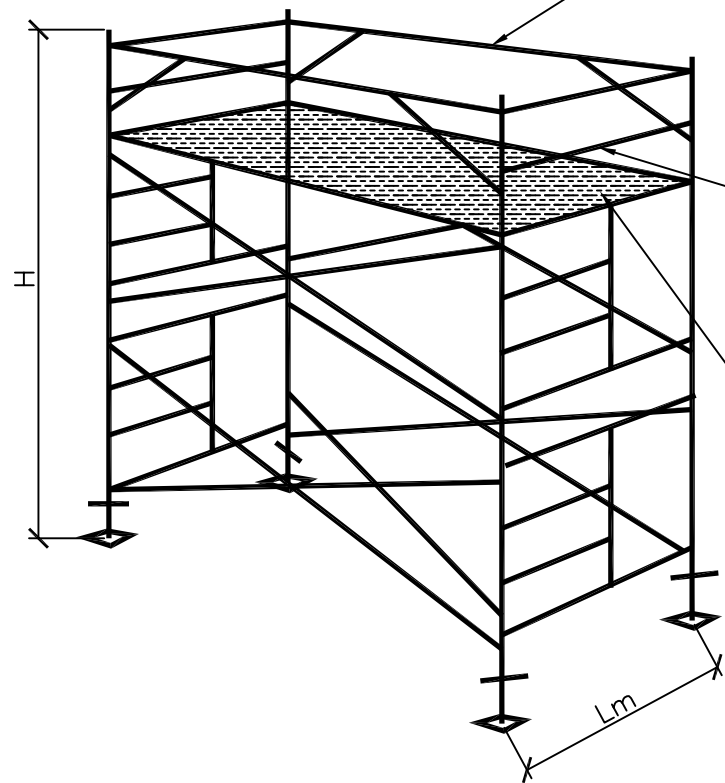
PLANO N°:
3

HOJA 1 DE 1

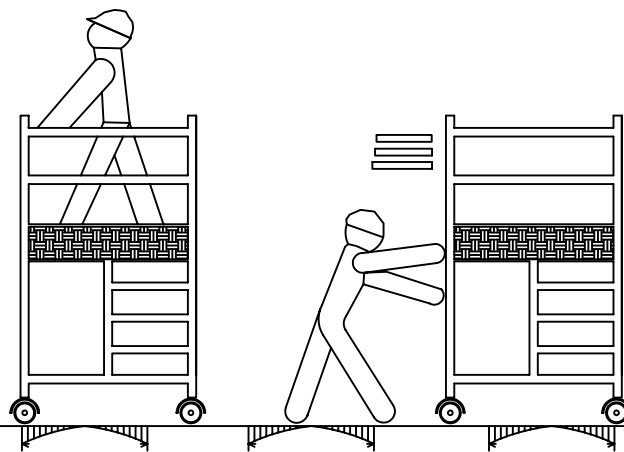
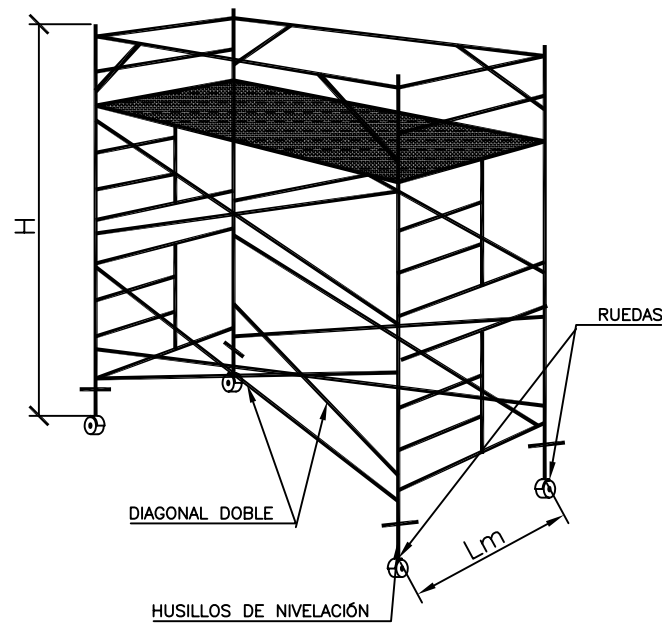
ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES

ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES

TORRE FIJA SENCILLA



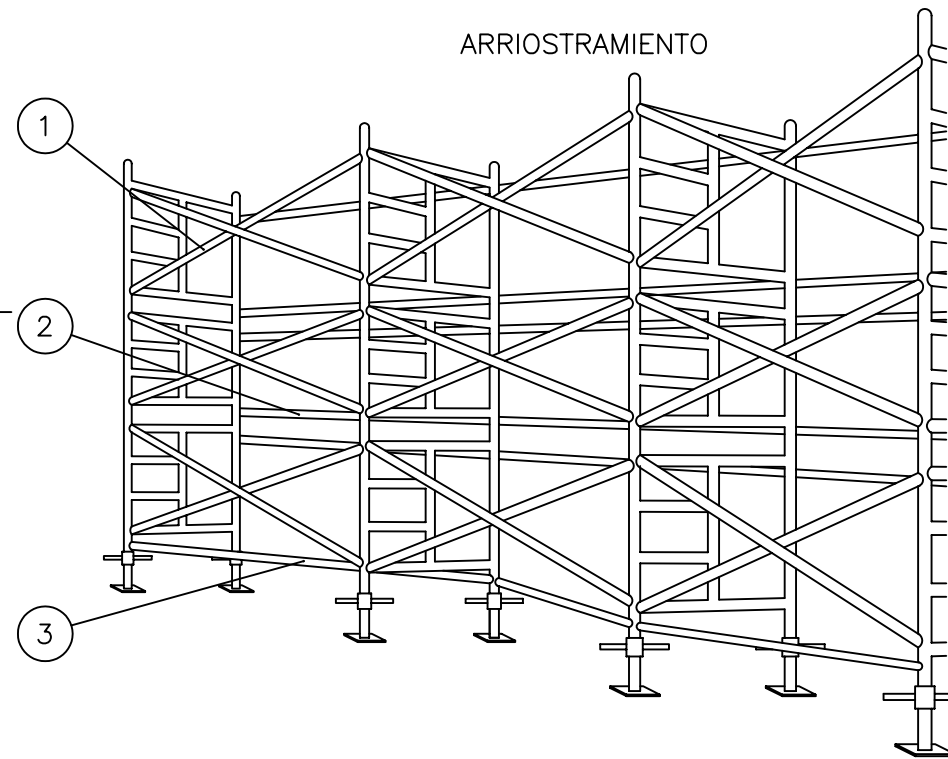
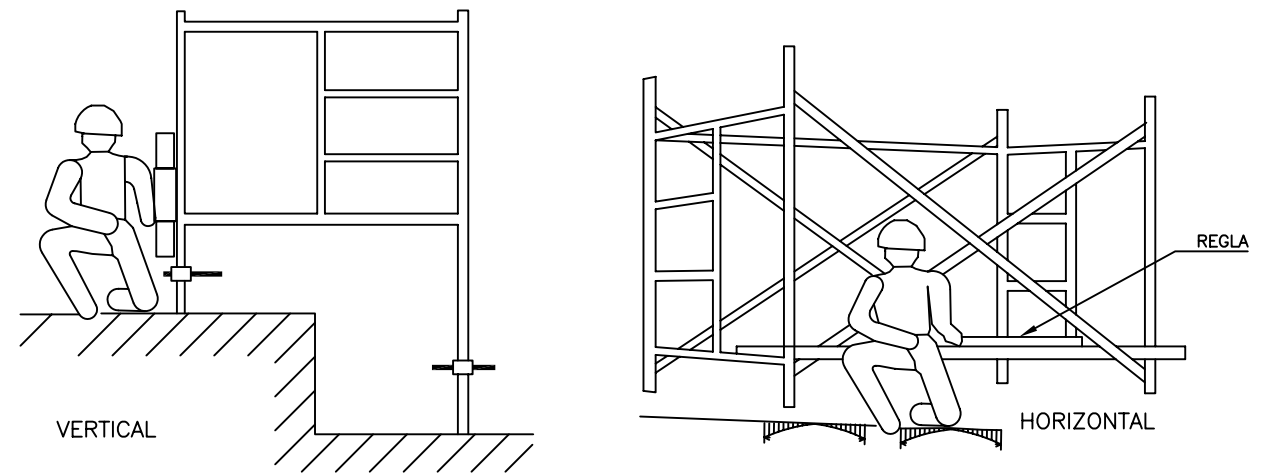
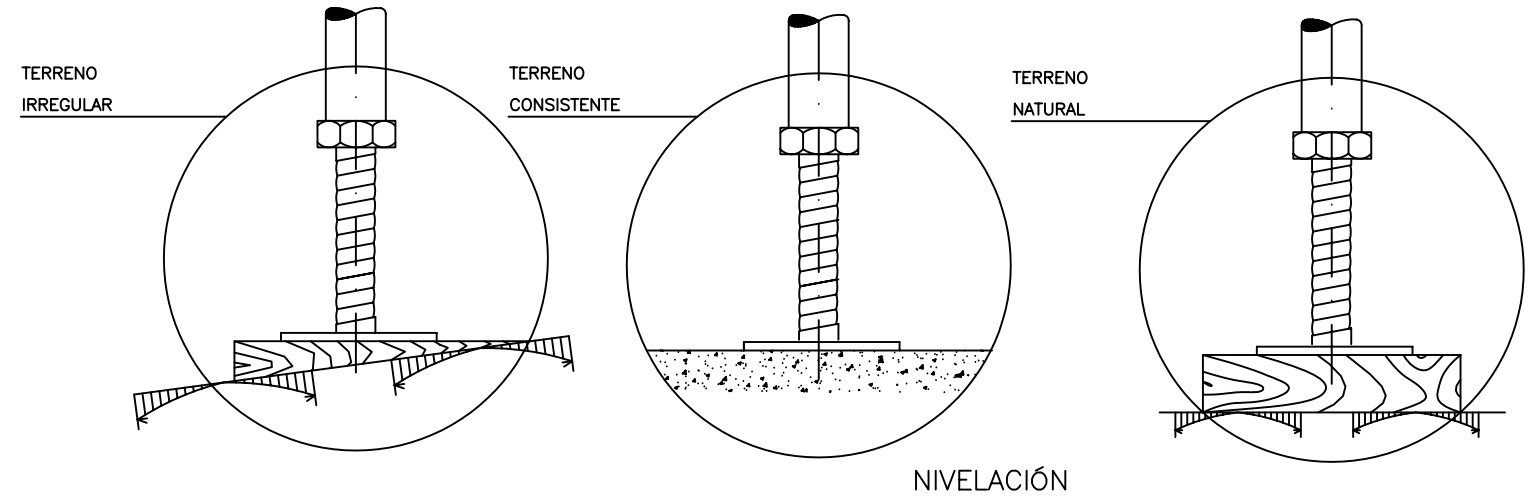
TORRE MÓVIL SENCILLA



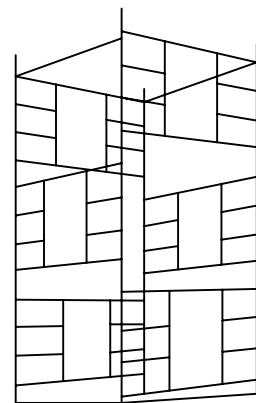
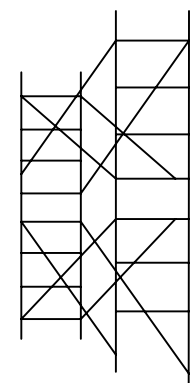
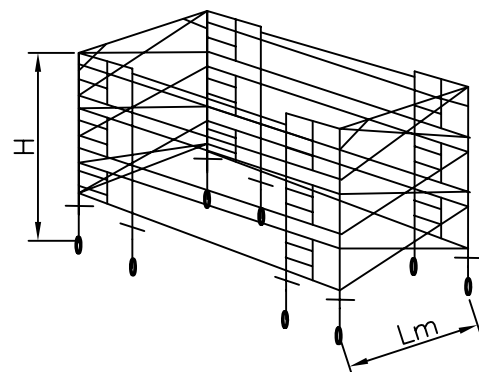
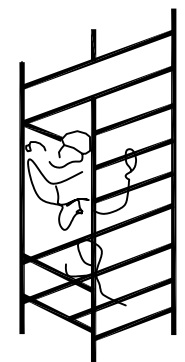
ESTABILIDAD DE LAS TORRES

$$\text{ESTABILIDAD} = \frac{H}{L} \begin{cases} 4 \text{ PARA ANDAMIOS MÓVILES} \\ 5 \text{ PARA ANDAMIOS FIJOS} \end{cases}$$

ARRANQUE

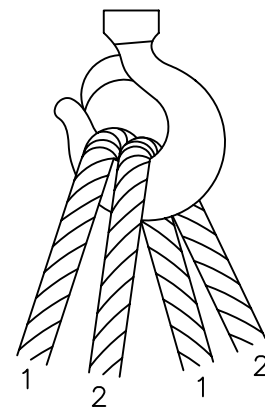
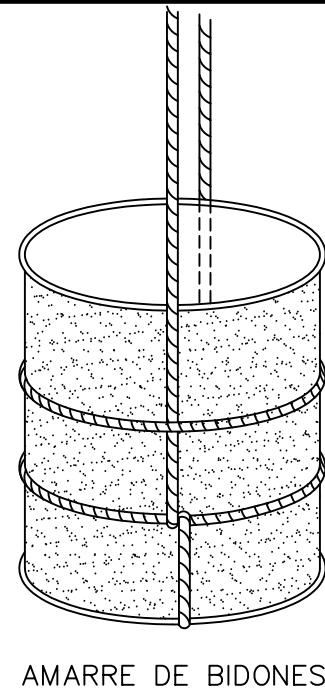
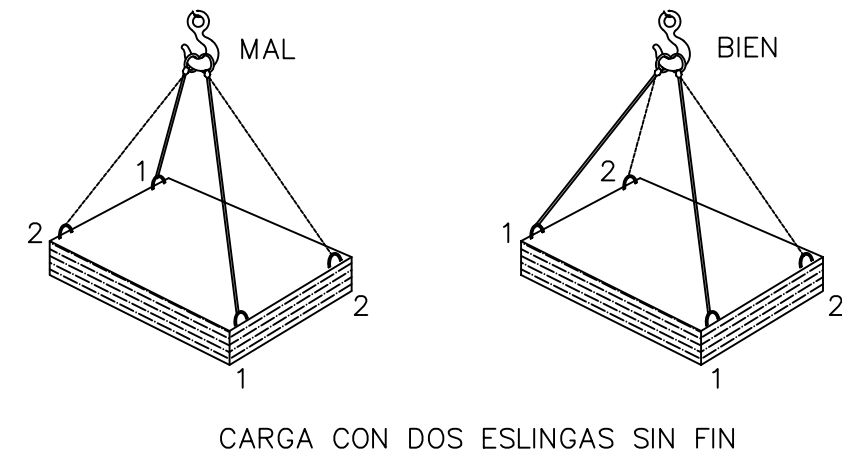
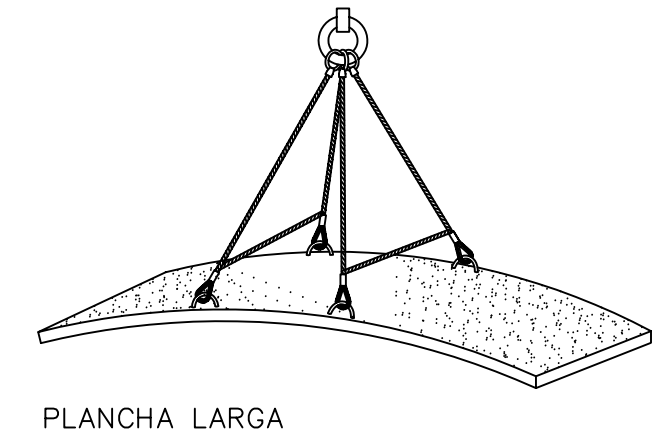
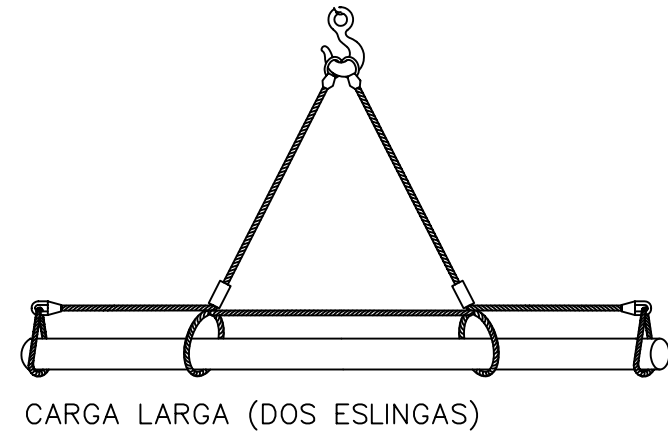


- 1.- CRUZ DE SAN ANDRÉS
- 2.- TUBO DE EXTREMOS APLASTADOS (ALARGADERA)
- 3.- DIAGONALES

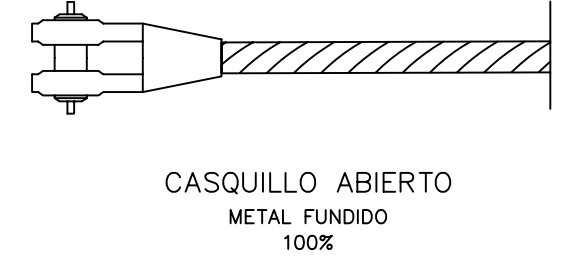
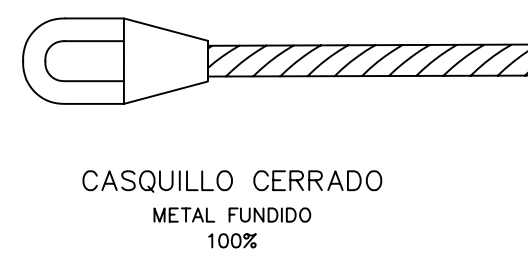
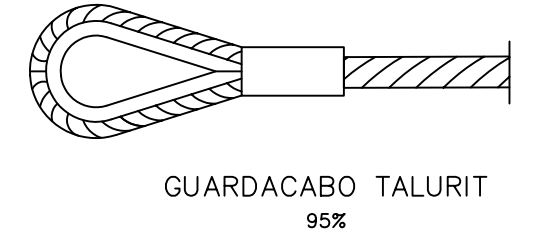
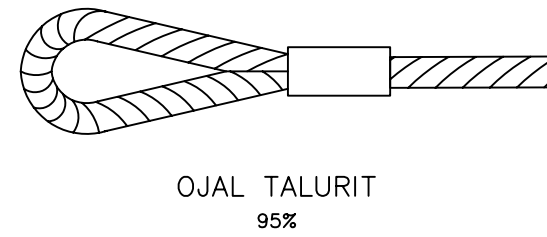


DENOMINACIÓN DE PLANO: SEGURIDAD Y SALUD ANDAMIOS	PLANO N°: 4
	HOJA 1 DE 1

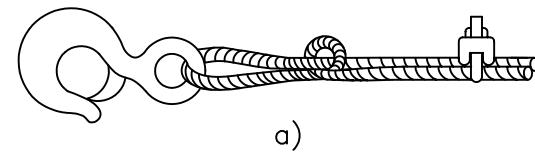
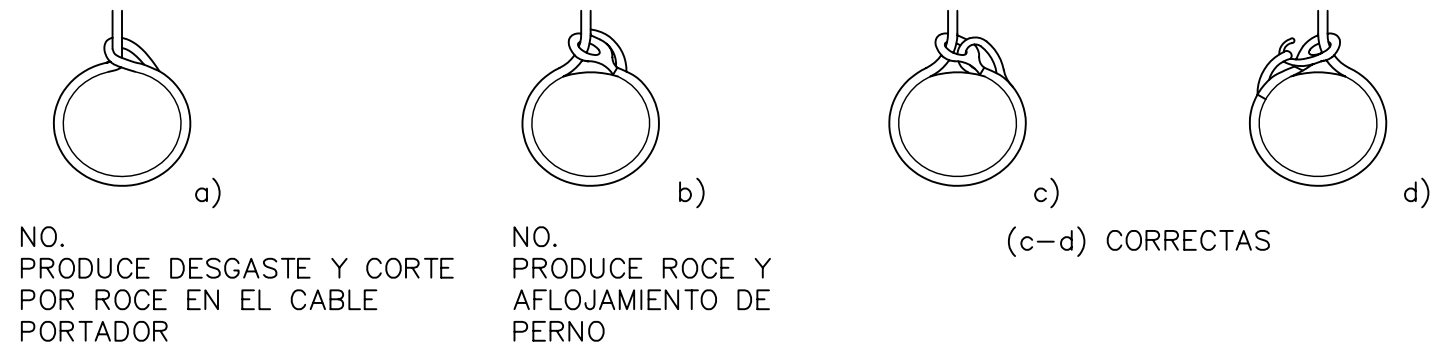
MEDIOS AUXILIARES, CABLES Y ESLINGAS



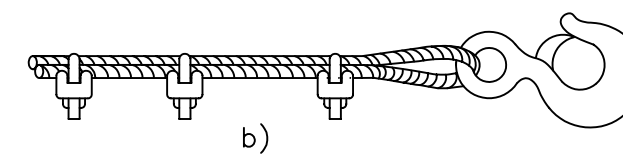
MEDIOS AUXILIARES, CABLES Y ESLINGAS



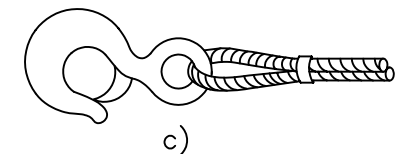
NUDOS CORREDIZOS



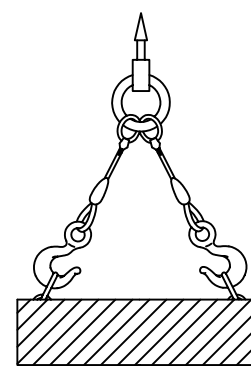
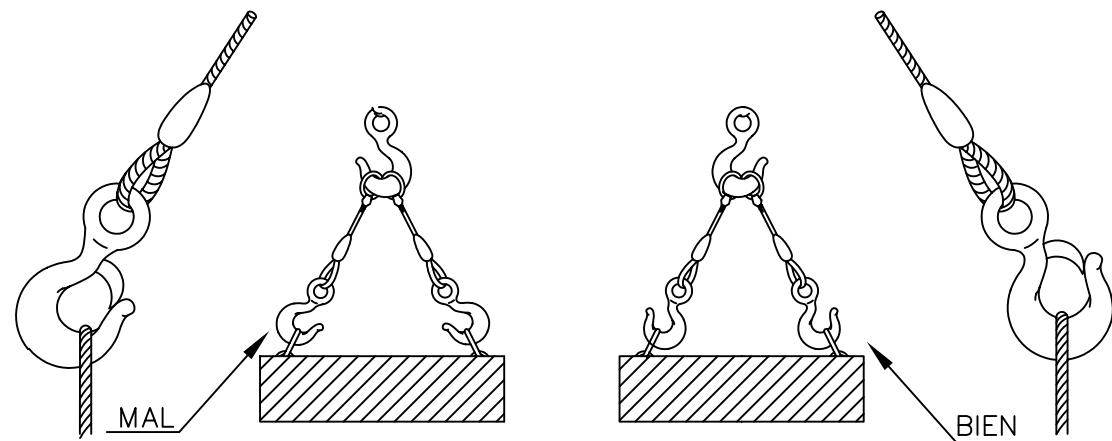
INCORRECTO. PRODUCE PLEGAMIENTO EN EL NUDO Y FALTA DE TENSION



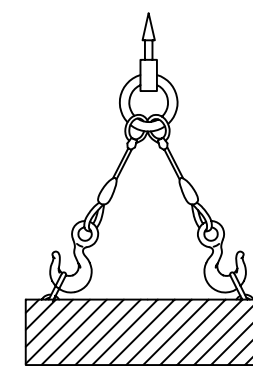
CORRECTO. DEBE DISPONERSE DE GUARDA OJAL



CORRECTO



INCORRECTO



CORRECTO

DENOMINACIÓN DE PLANO: SEGURIDAD Y SALUD MANIPULACION DE CARGAS	PLANO N°: 5
	HOJA 1 DE 1

EQUIPO DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DE LAS SITUACIONES DE TRABAJO

YO DEBO UTILIZAR...

1. MI CASCO CON SU BARBUQUEJO QUE ME ASEGURA SU COLOCACIÓN

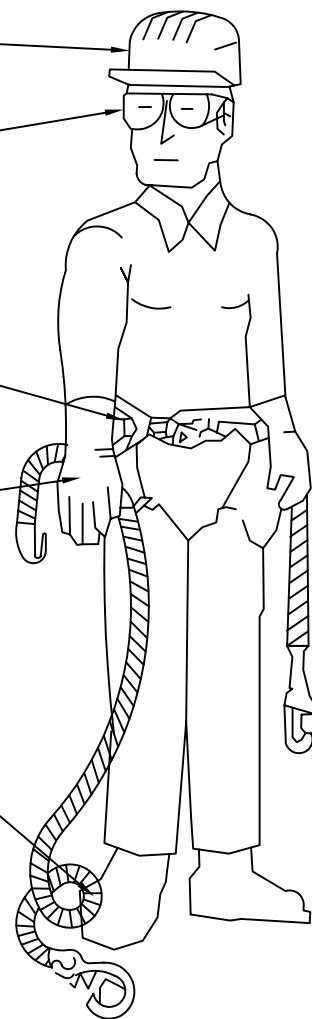
2. MIS GAFAS CUANDO HAY RIESGO DE PROYECCION DE PARTICULAS EN LOS OJOS

3. MI CINTURÓN DE SEGURIDAD PARA LOS TRABAJOS EN ALTURA CON SU CUERDA DE SUJECIÓN (A MI CINTURA)

4. MIS GUANTES EN TODAS LAS CIRCUNSTANCIAS (ADAPTADOS A LAS SITUACIONES DEL TRABAJO)

5. MI CALZADO DE SEGURIDAD AL QUE SE INCORPORARÁ LA PLANTILLA ANTICLAVOS EN LOS TRABAJOS QUE LO REQUIERAN

6. MI VESTIMENTA DE SEGURIDAD RECUBRIRÁ BRAZOS Y PIERNAS



...PARA PROTEGERME CONTRA LOS RIESGOS SIGUIENTES

1. CAIDAS, CHOQUES, HERIDAS.

2. PROYECCION DE PARTICULAS O DE LIQUIDOS

3. CAIDAS DE ALTURA DESDE EL PUESTO DE TRABAJO
CAIDAS DE ALTURA EN EL DESPLAZAMIENTO DE UN PUESTO DE TRABAJO A OTRO

4. CORTES, PINCHAZOS, MAGULLADURAS QUEMADURAS CON SUSTANCIAS Y ELEMENTOS

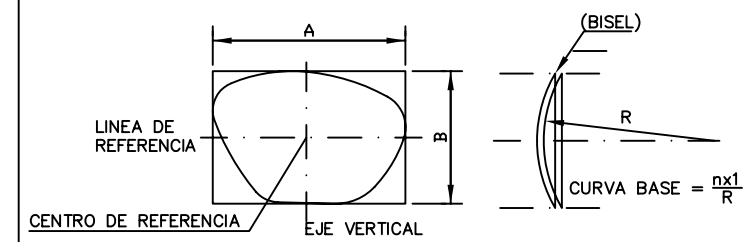
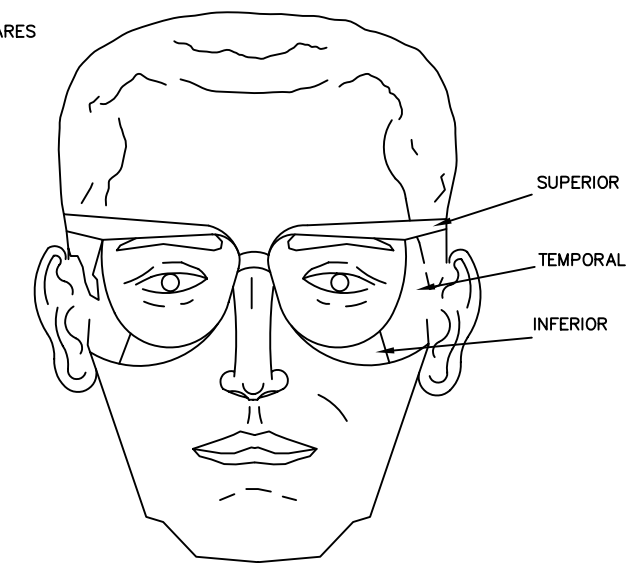
5. PRESENCIA DE OBSTACULOS, SUELOS DESLIZANTES, OBRA DESORDENADA Y SUCIA.
CAIDA DE OBJETOS

6. CORTES, QUEMADURAS, PUNZAMIENTOS.

YO SOY RESPONSABLE DEL EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCIÓN

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD B)

OCULARES



DENOMINACIÓN DE PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PLANO N°:
6

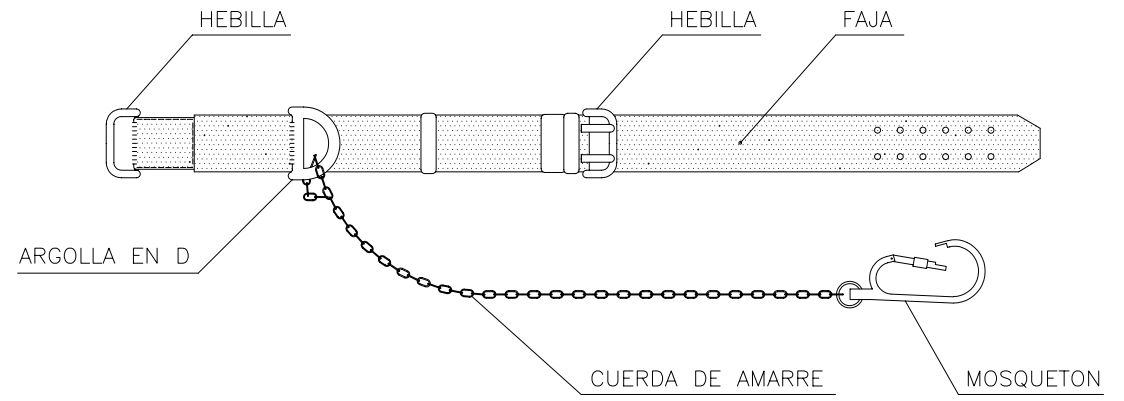
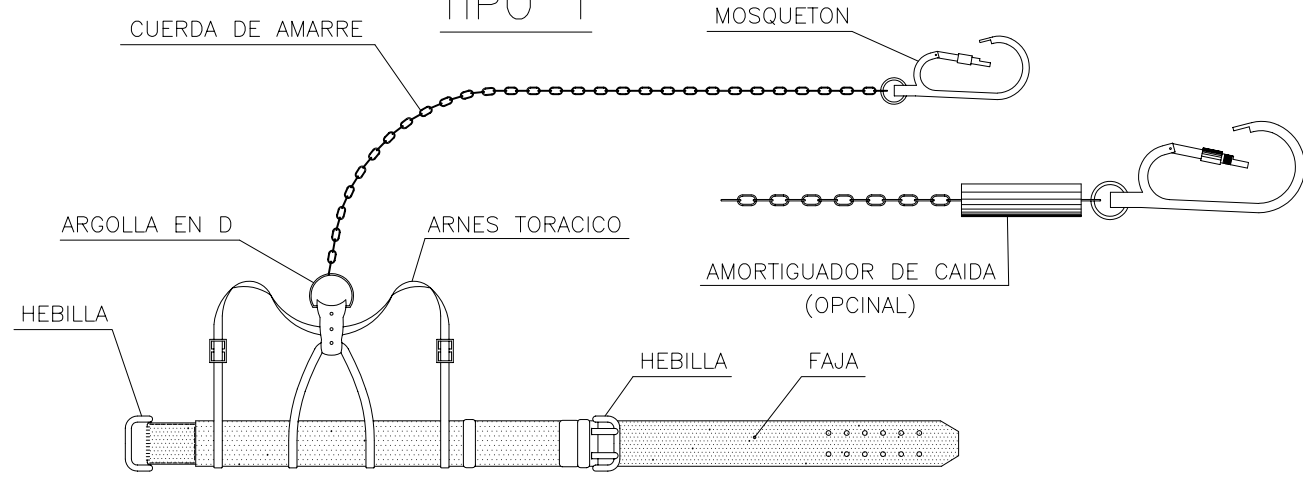
HOJA 1 DE 4

ARNES DE SEGURIDAD

CINTURONES DE SEGURIDAD

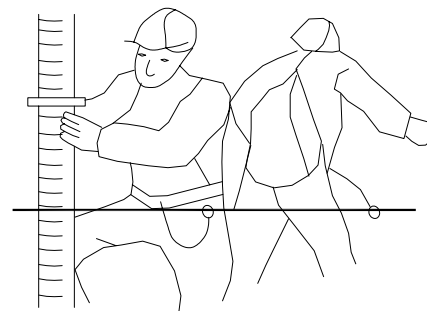
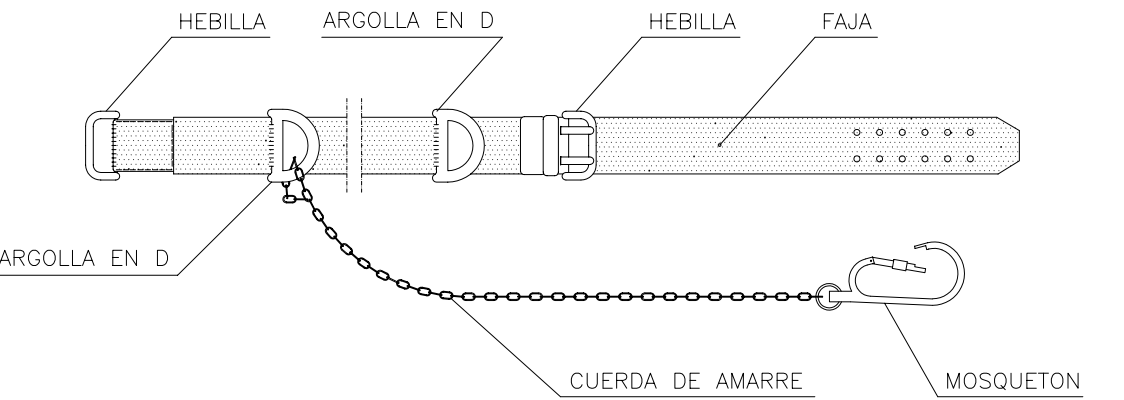
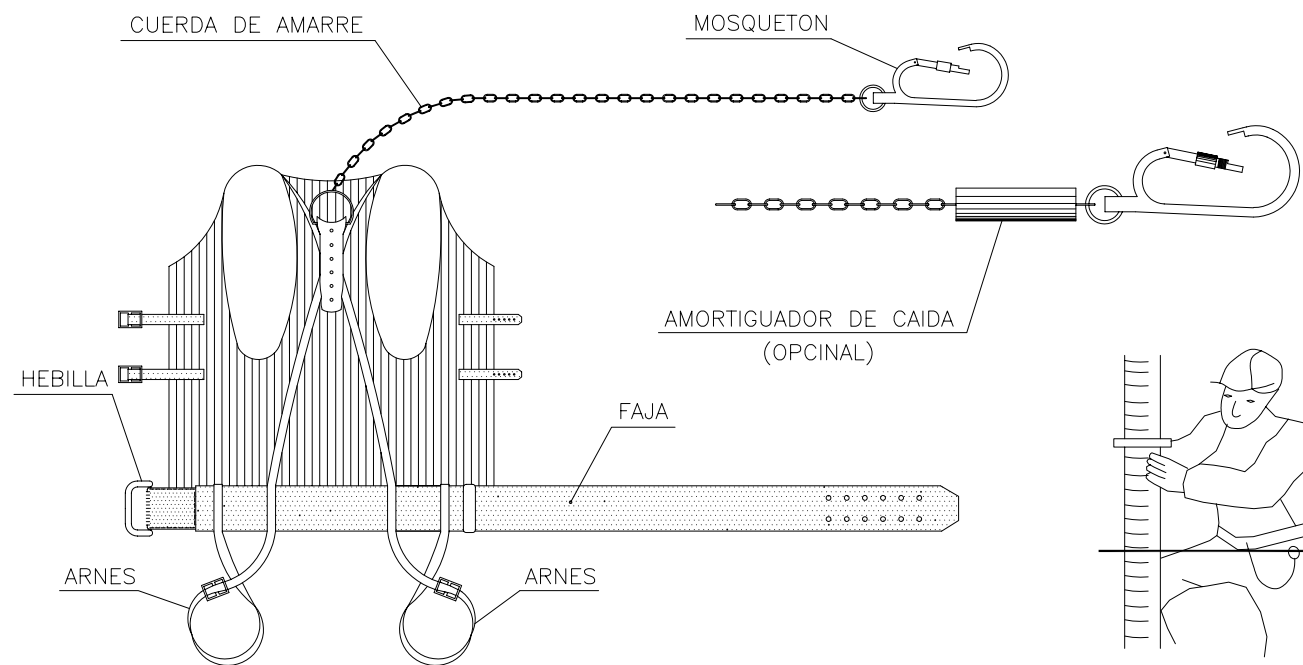
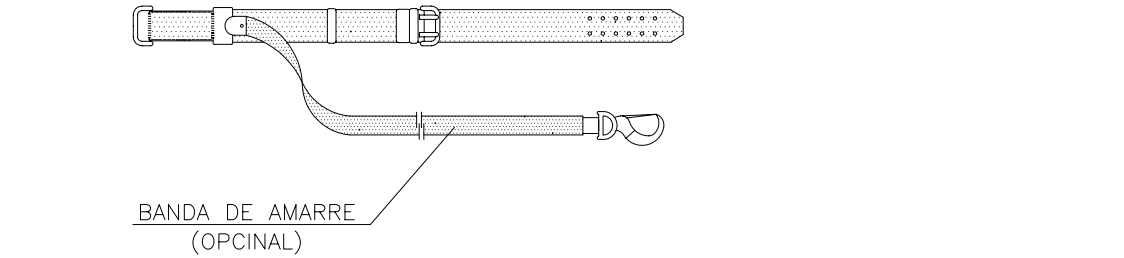
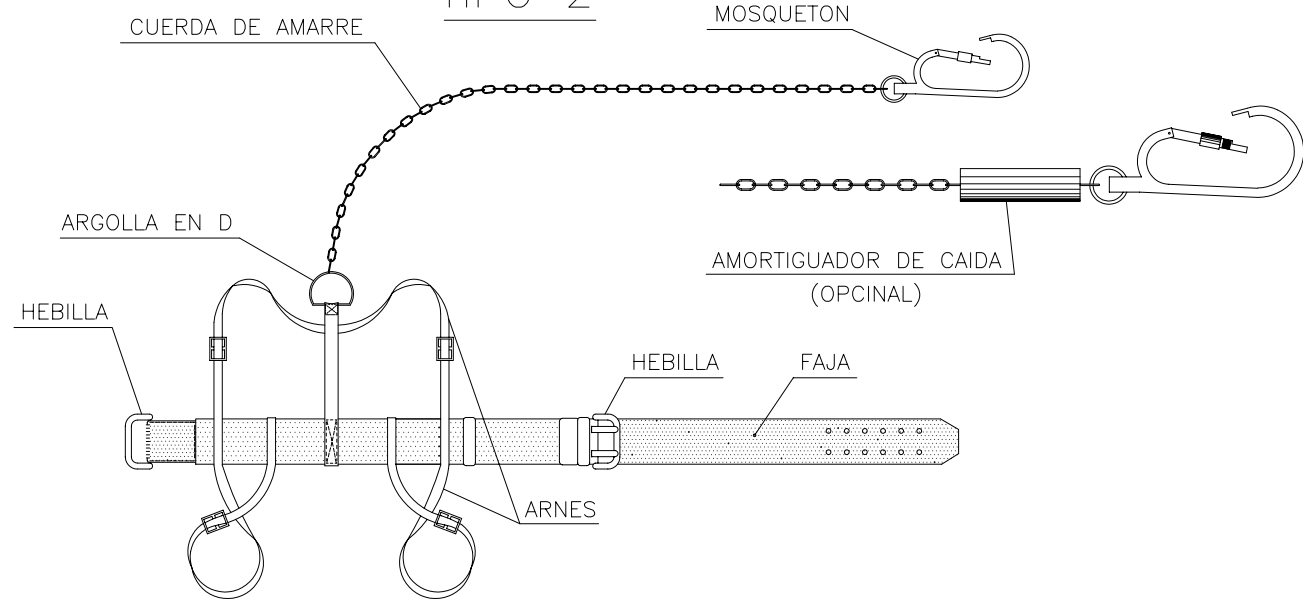
TIPO 1

TIPO 1

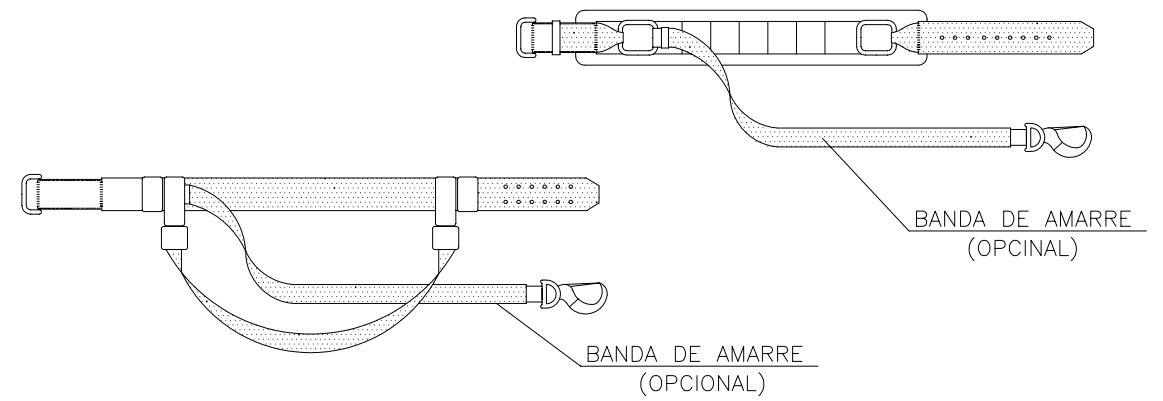


TIPO 2

TIPO 2

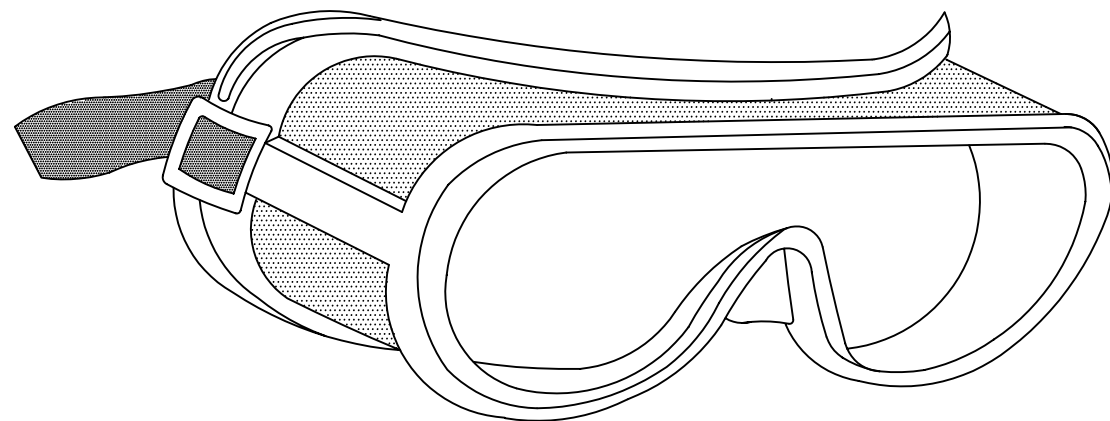


CINTURON DE CAIDA

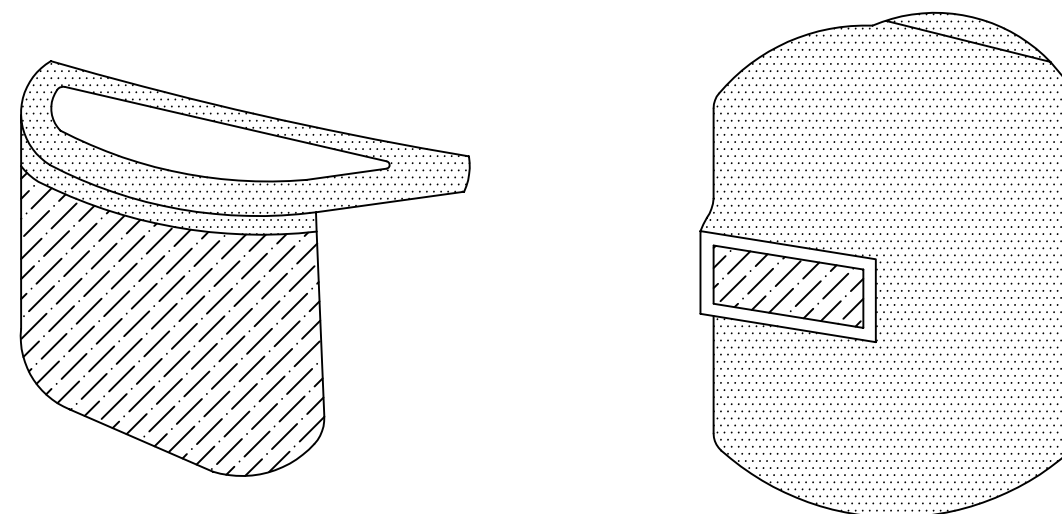


DENOMINACIÓN DE PLANO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	PLANO N°: 6
	HOJA 2 DE 4

GAFAS



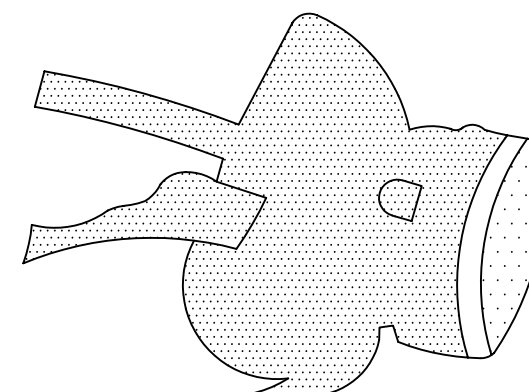
PANTALLAS DE SEGURIDAD



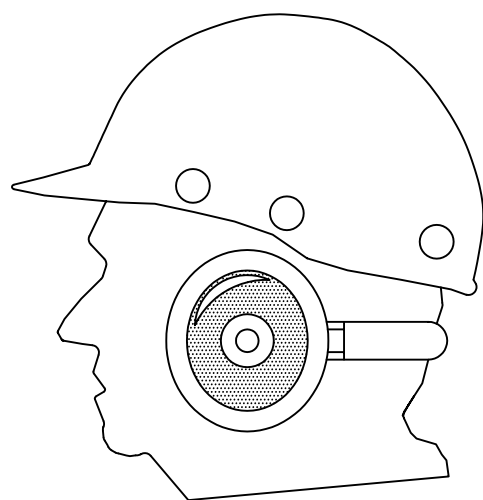
CASCO



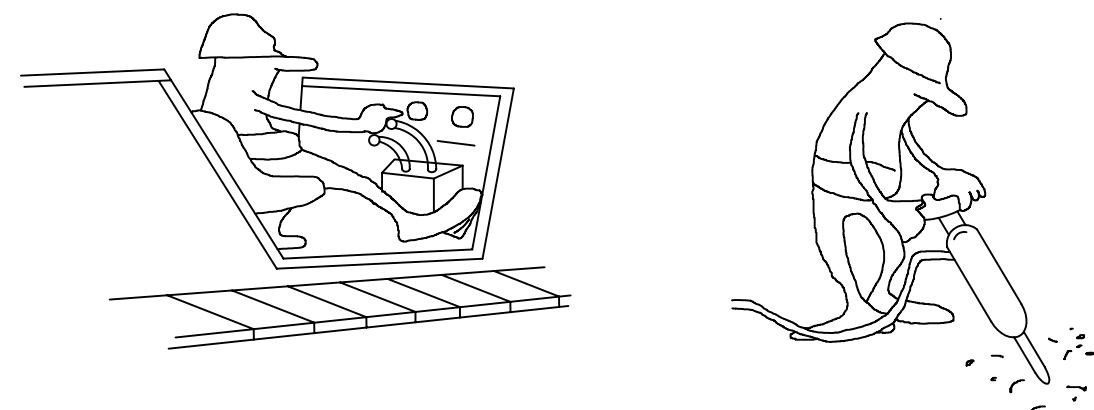
MASCARILLAS



CASCOS ANTI-RUIDO



CINTURON ANTIVIBRATORIO



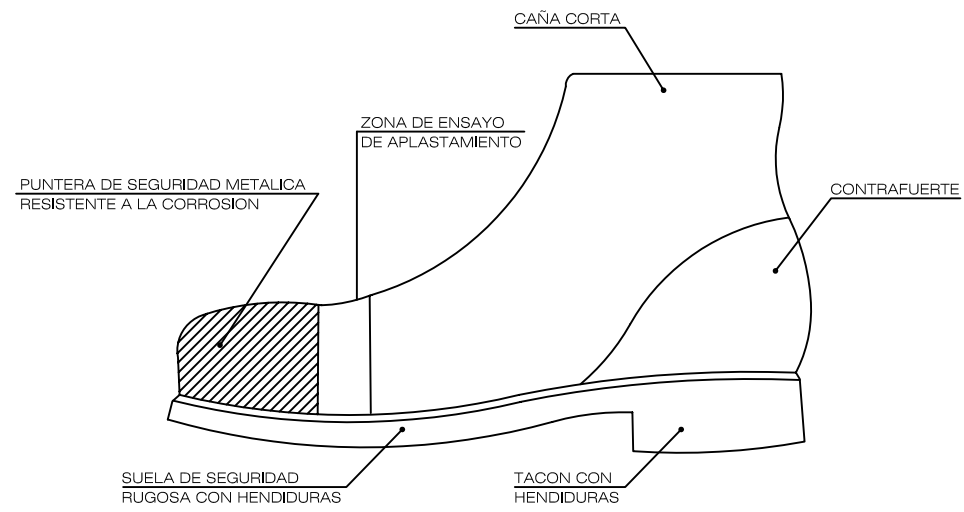
DENOMINACIÓN DE PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PLANO N°:
6

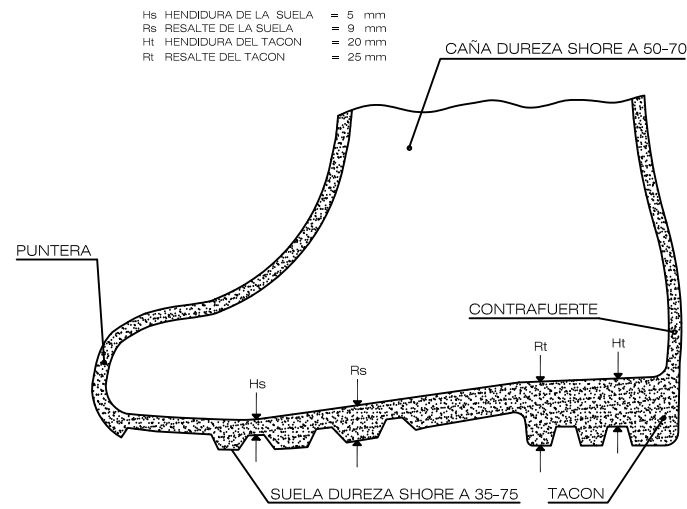
HOJA 3 DE 4

CALZADO DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS

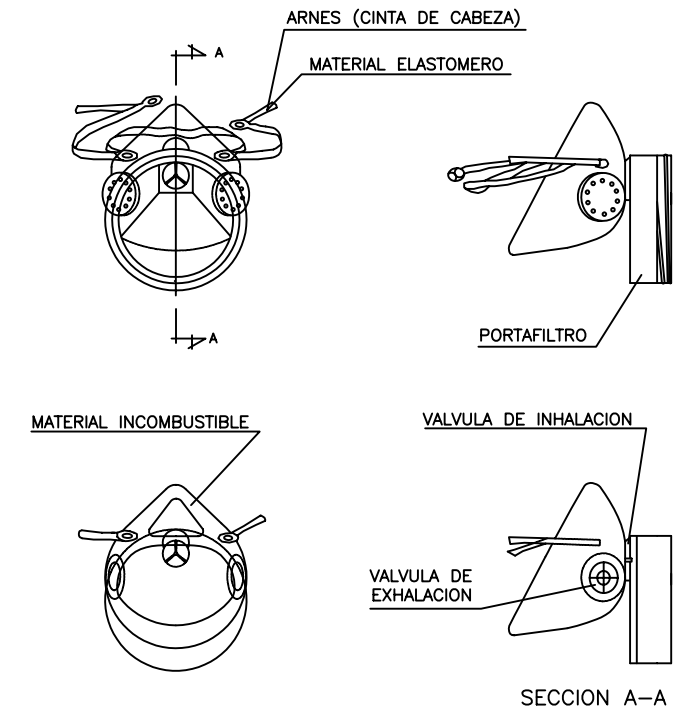
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



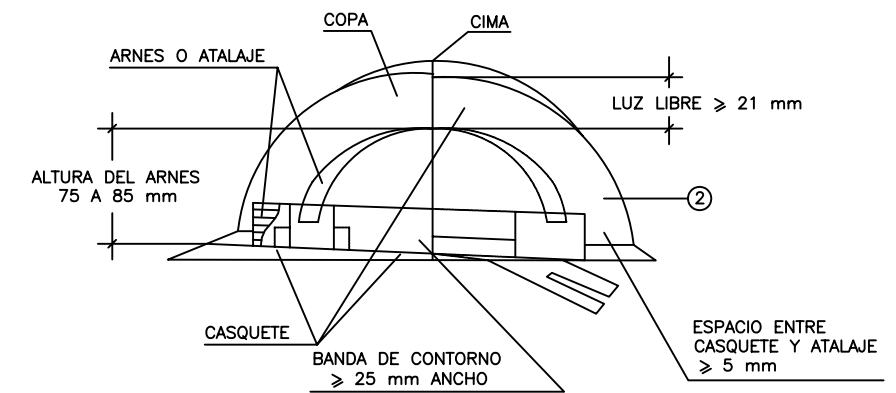
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



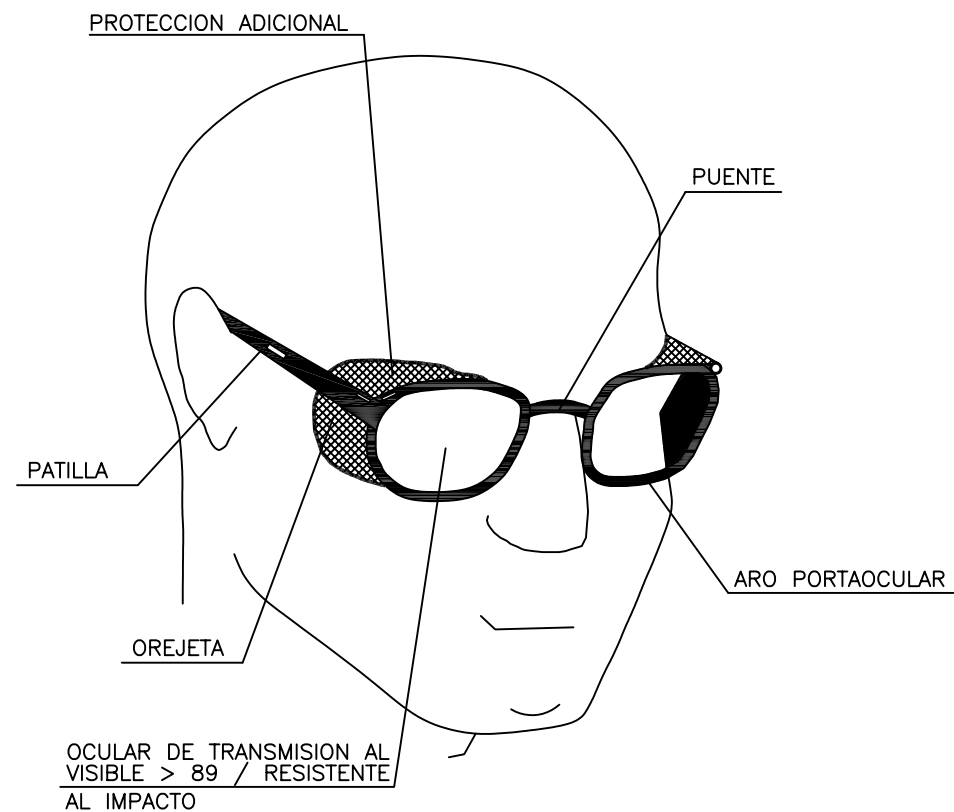
MASCARILLA ANTIPOLVO



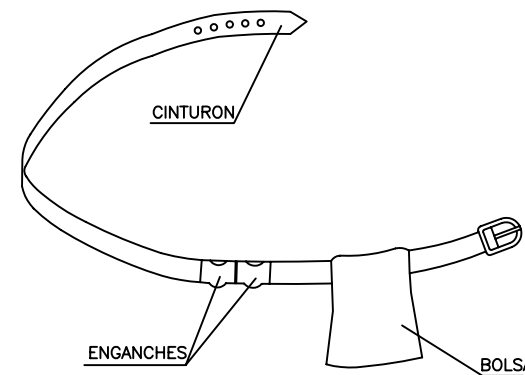
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



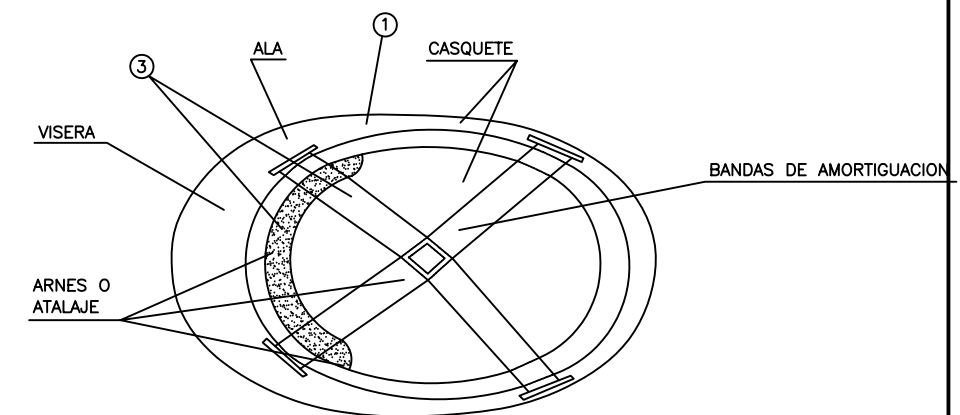
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



PORTAHERRAMIENTAS



1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

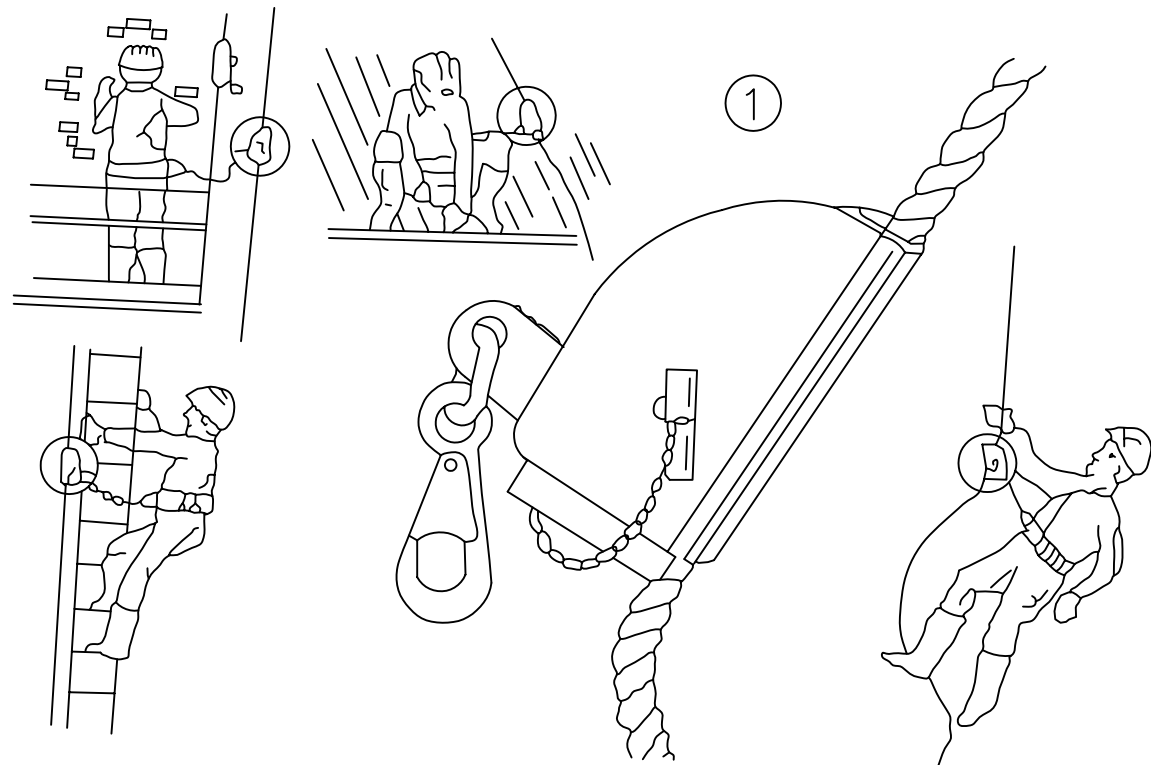
DENOMINACIÓN DE PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PLANO N°:
6

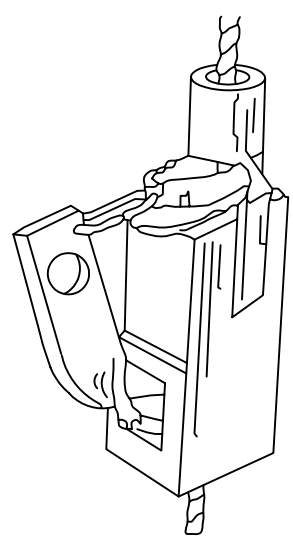
HOJA 4 DE 4

ANCLAJES MOVILES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD

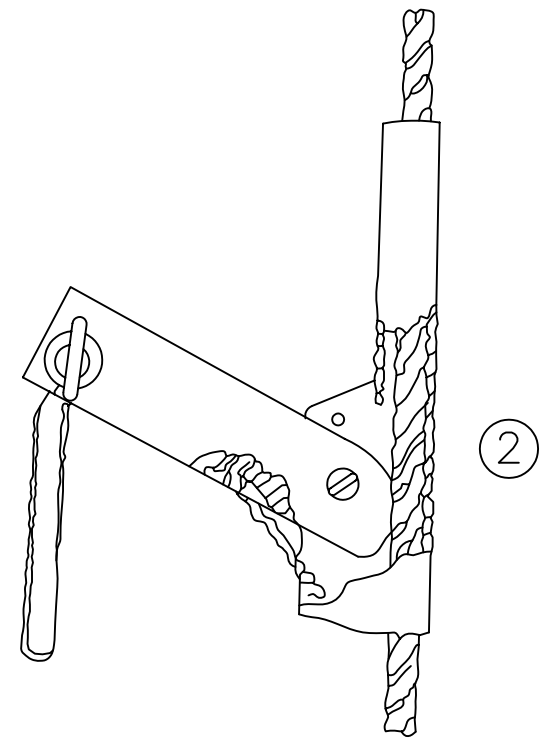
CABLE DE SEGURIDAD



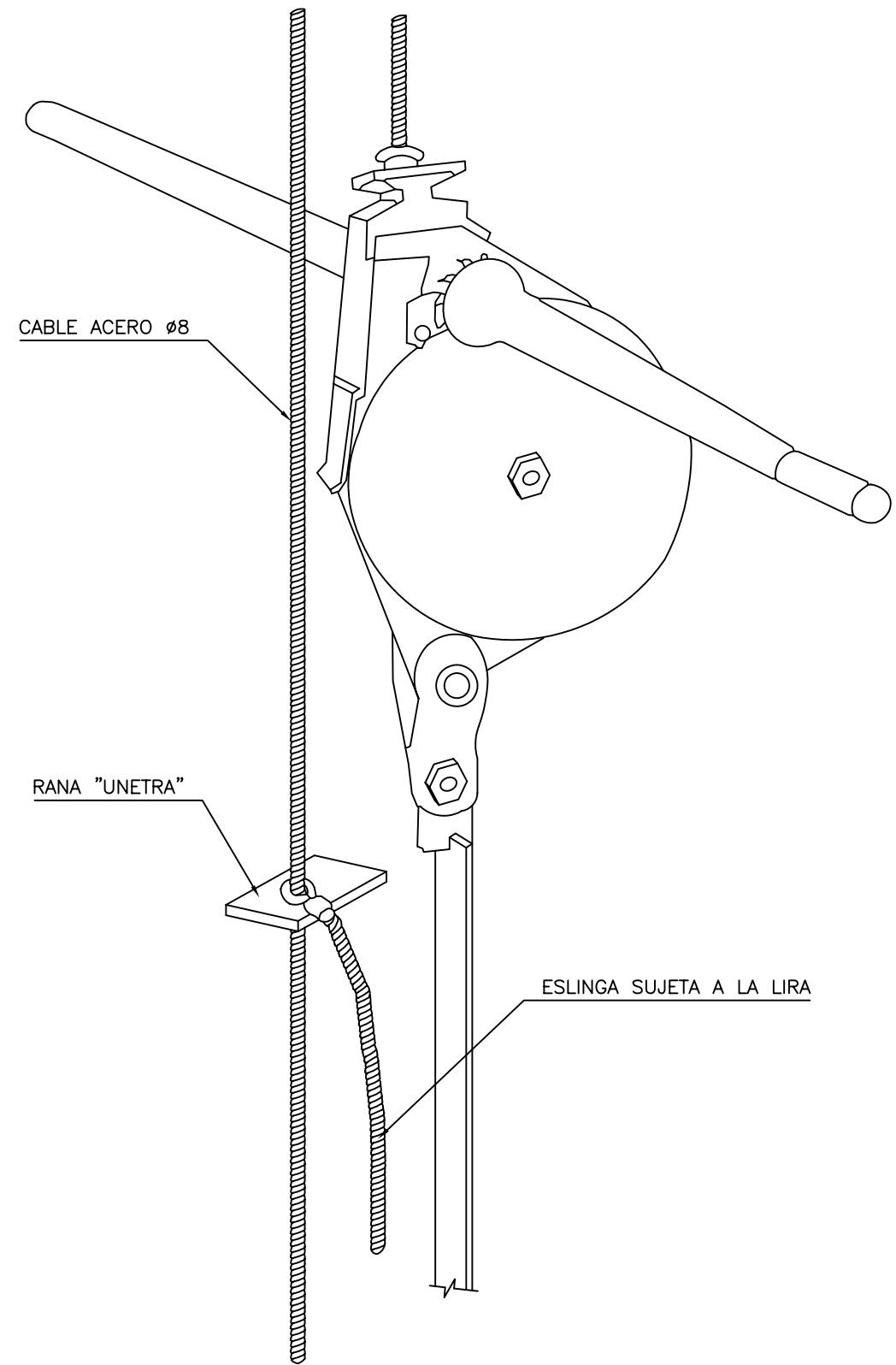
1



GANCHO DE SEGURIDAD PARA ESCALERAS



2



CABLE ACERO ø8

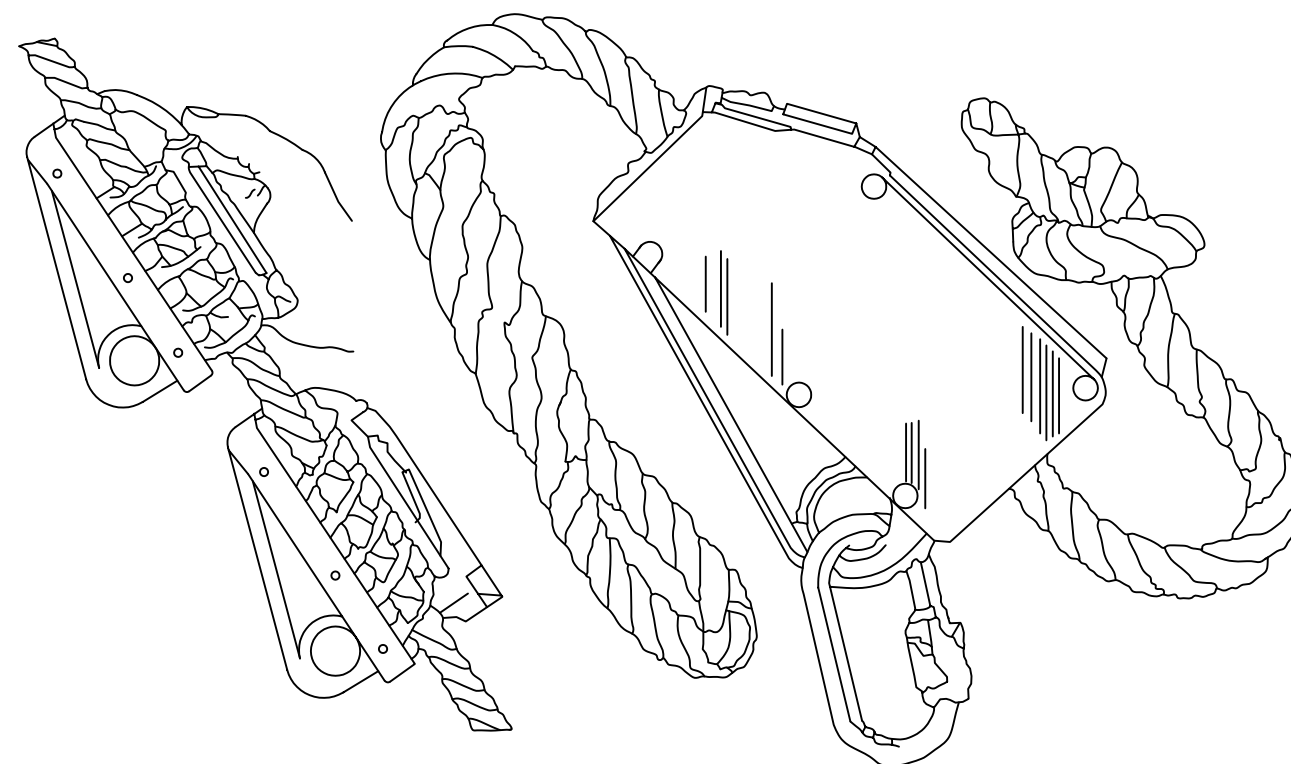
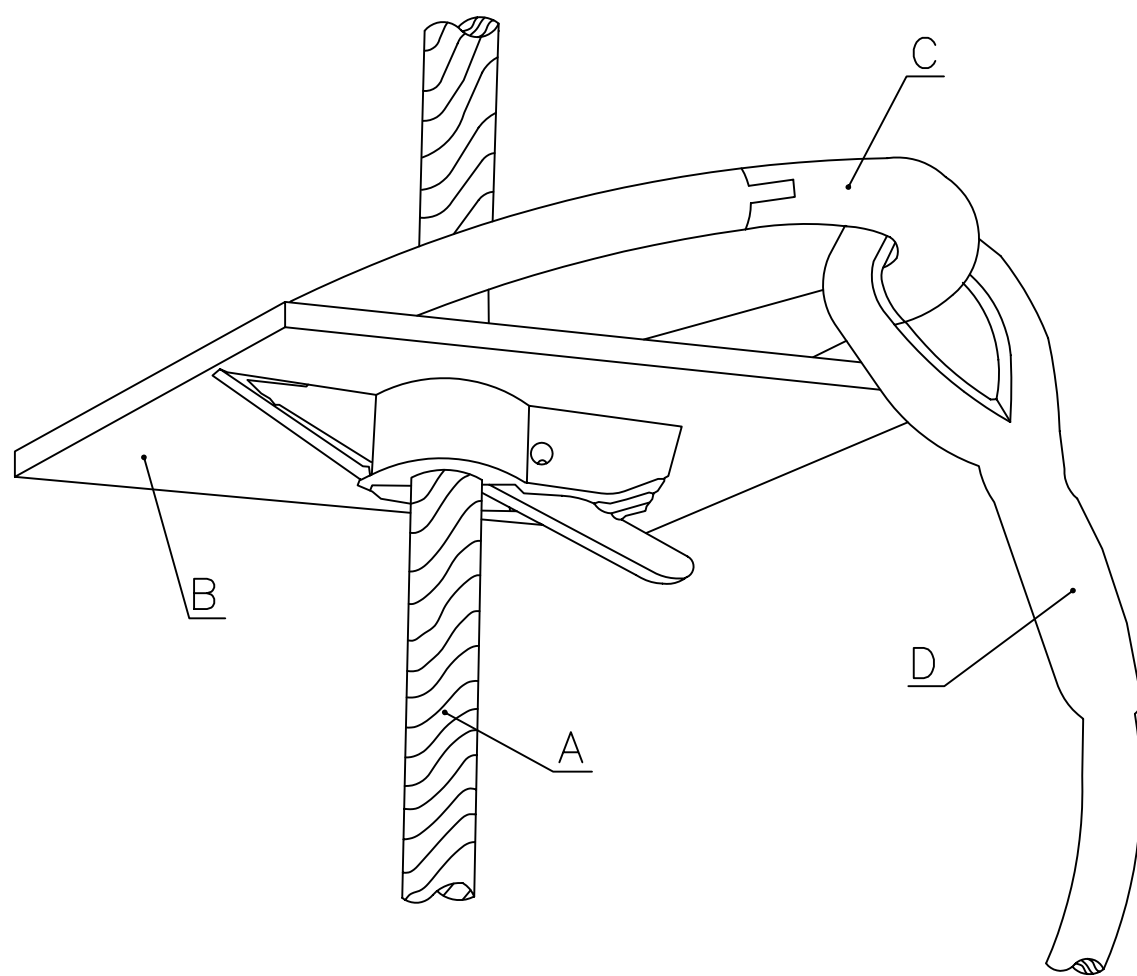
RANA "UNETRA"

ESLINGA SUJETA A LA LIRA

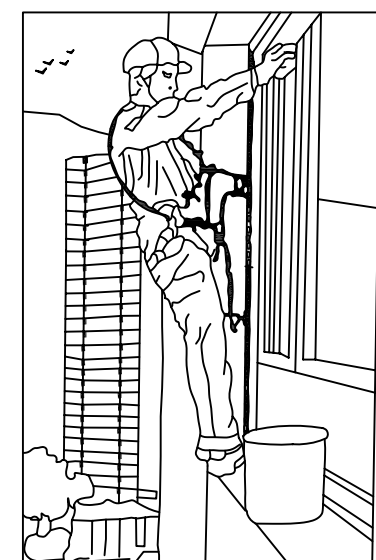
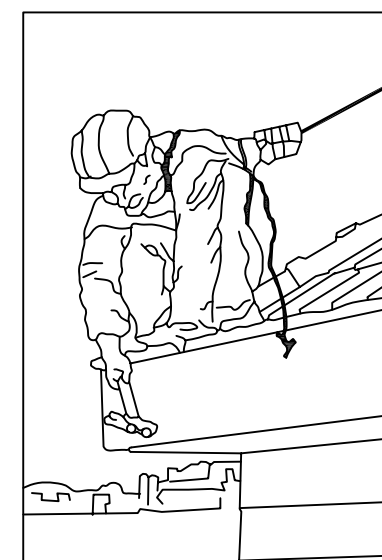
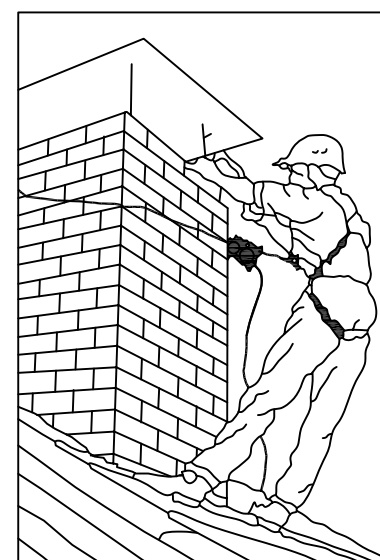
DENOMINACIÓN DE PLANO: SEGURIDAD Y SALUD ANCLAJES MOVILES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD	PLANO N°: 7
	HOJA 1 DE 2

ANCLAJE MOVIL DEL CINTURON DE SEGURIDAD A CABLE SALVACAIDAS

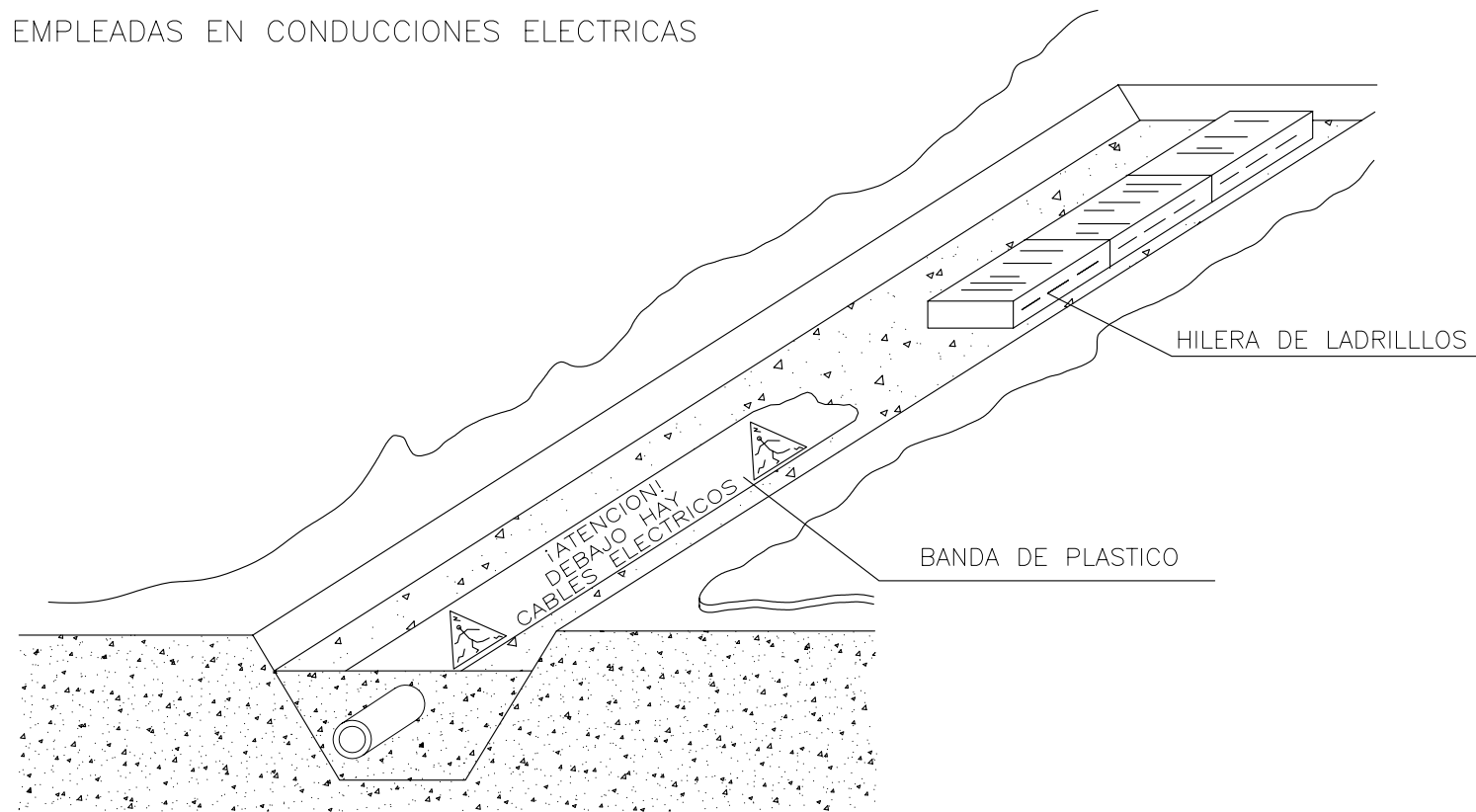
SEGURO DE ANCLAJE MOVIL



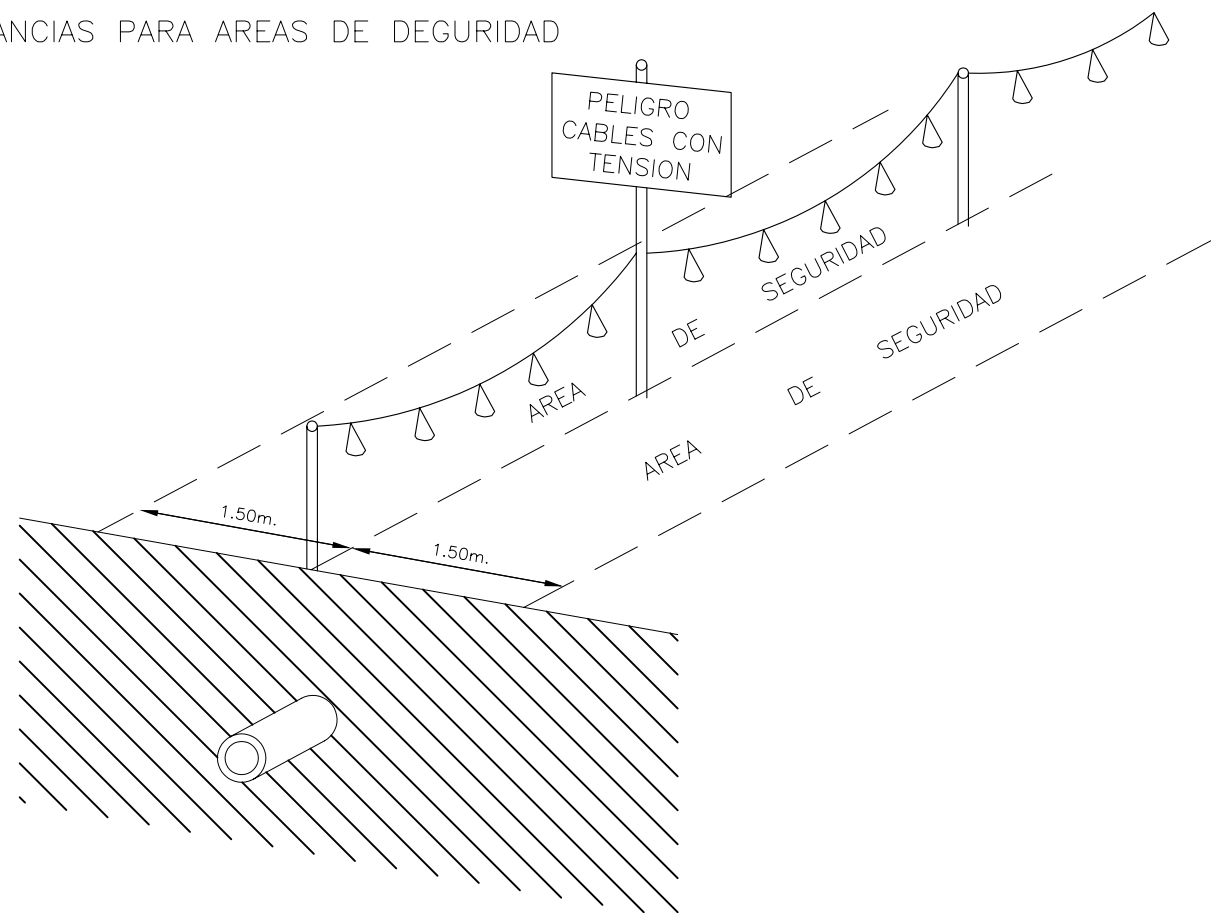
- A Cable trenzado de acero $\varnothing 8$.
- B Rana "UNETRA".
- C Mosquetón de seguridad con virola roscada.
- D Cuerda cinturón de seguridad.



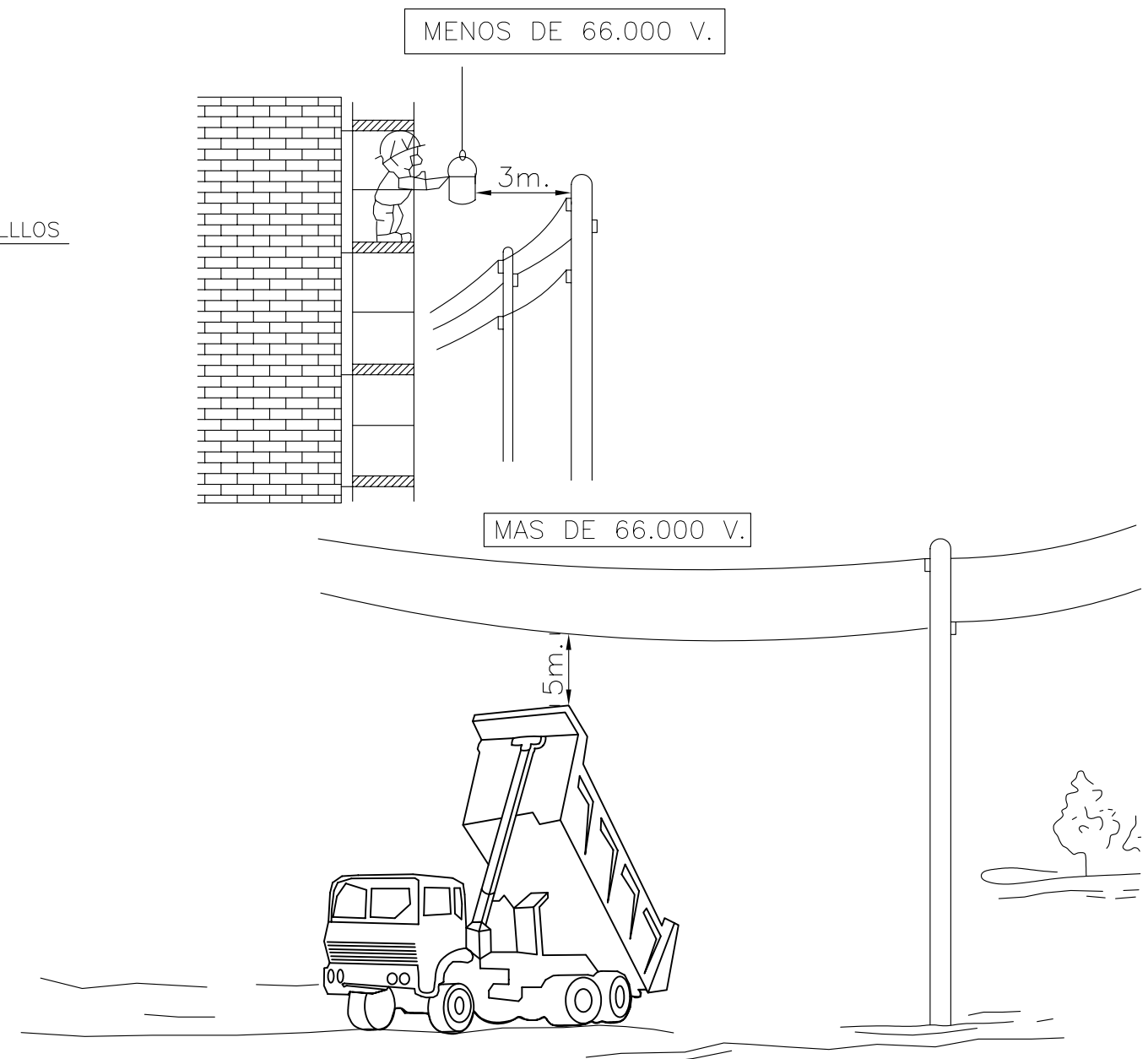
FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS



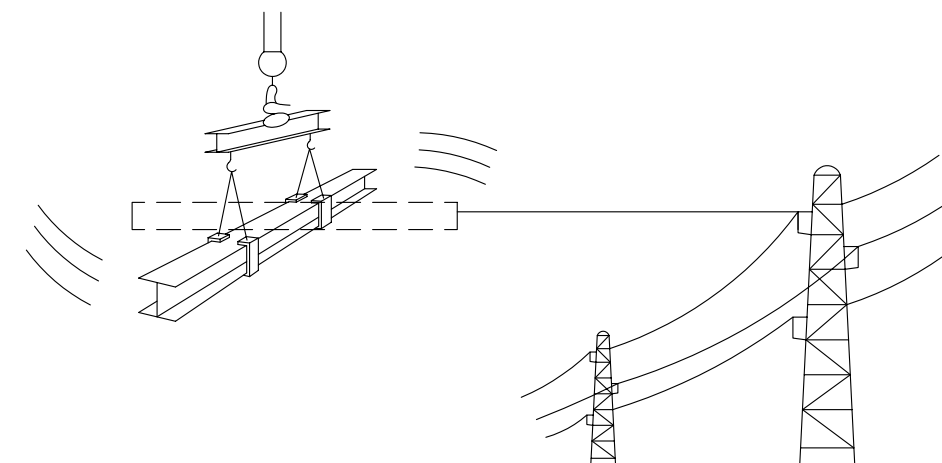
SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD



DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LINEAS AEREAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION



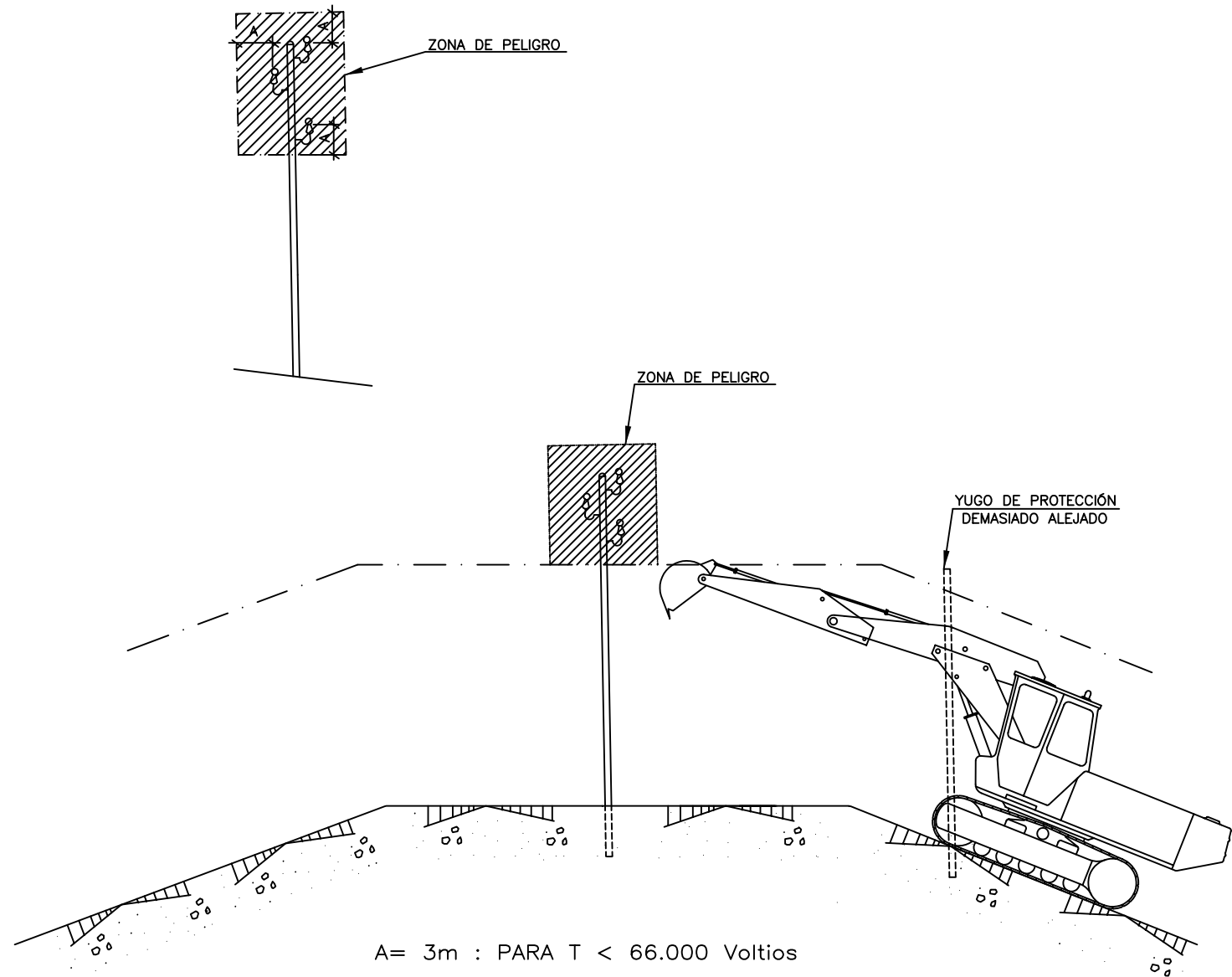
SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACION DESFAVORABLE



DENOMINACIÓN DE PLANO: SEGURIDAD Y SALUD LINEAS ELECTRICAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD	PLANO N°: 8
	HOJA 1 DE 1

PASO BAJO LINEAS AEREAS EN TENSION

(Depresiones del terreno ó terraplenes)



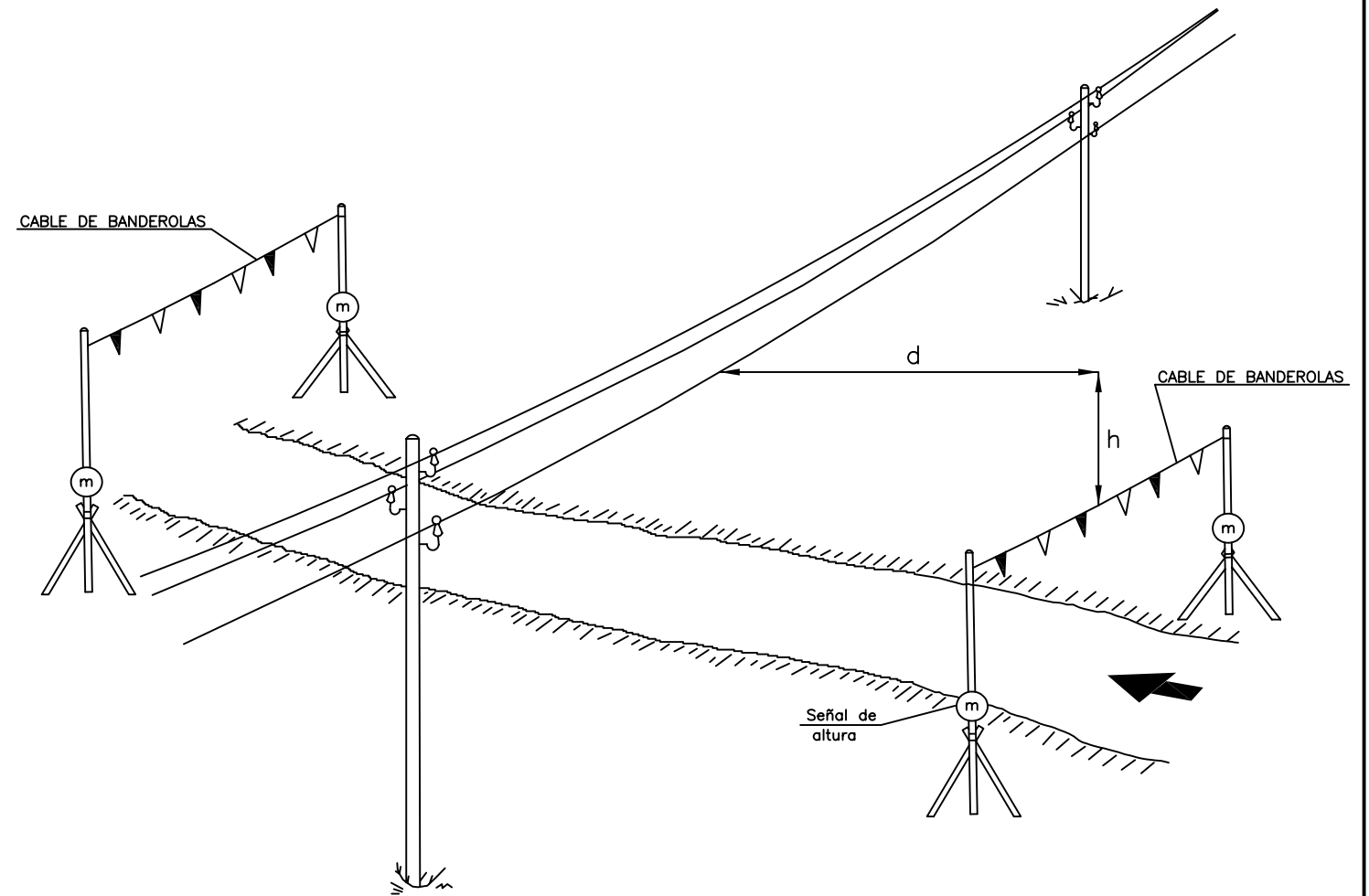
A= 3m : PARA T < 66.000 Voltios

A= 5m : PARA T > 66.000 Voltios

ES NECESARIO TENER MUY PRESENTE EN LOS YUGOS DE PROTECCIÓN LAS DEPRESIONES DEL TERRENO Ó TERRAPLENES DADO QUE UNA PROTECCIÓN DEMASIADO ALEJADA PUEDE SER TOTALMENTE INEFICAZ.

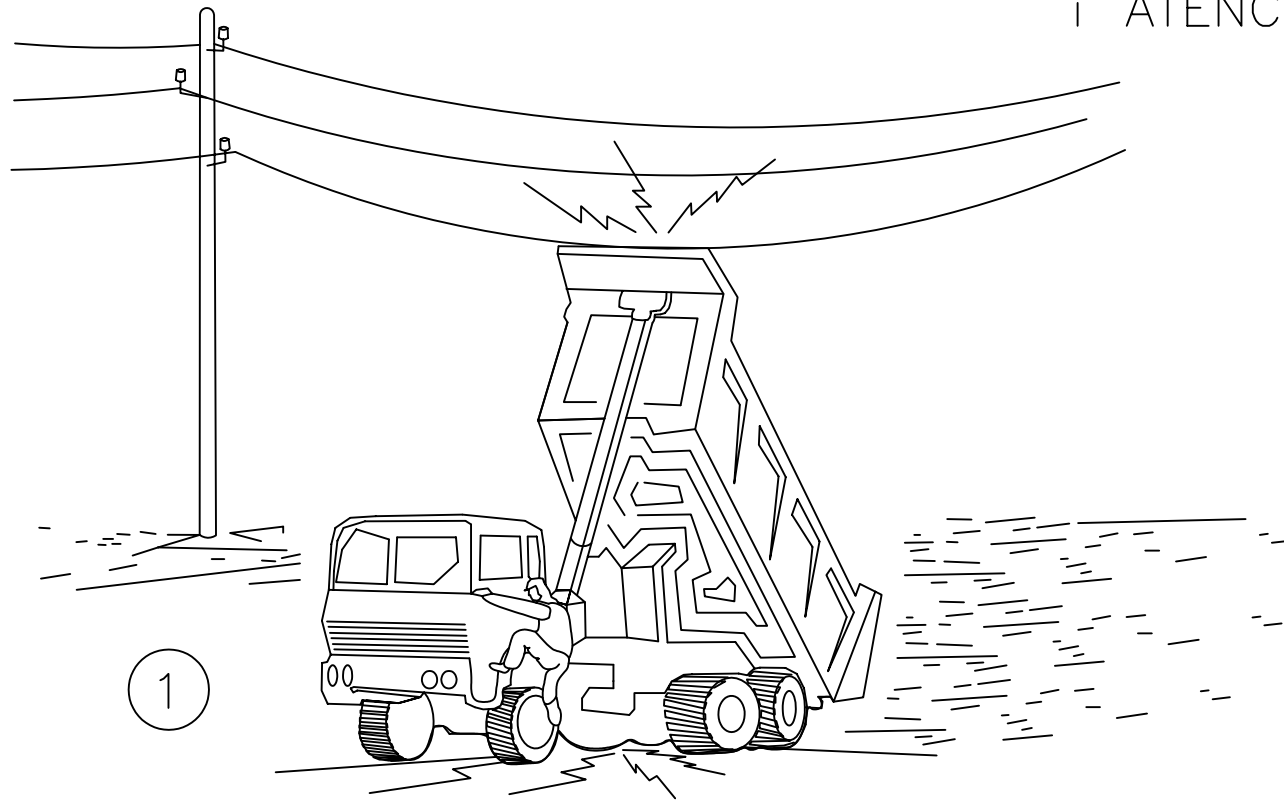
PORTICO DE LIMITACION DE GALIBO BAJO LINEAS AEREAS EN TENSION

h y d SON DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD
VARIABLES SEGUN LA TENSION DE LA LINEA

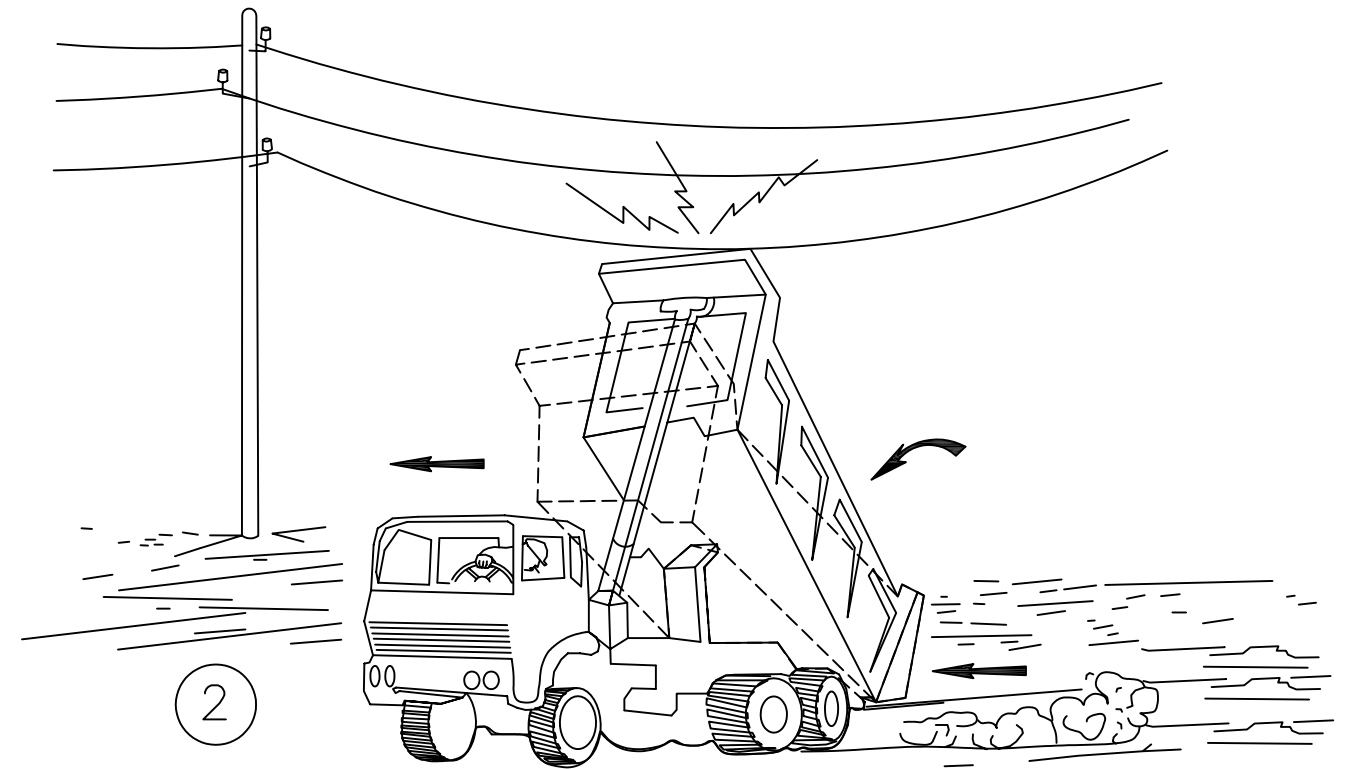


DENOMINACIÓN DE PLANO: SEGURIDAD Y SALUD LINEAS ELECTRICAS LIMITACIONES DE PASO	PLANO N°: 9
	HOJA 1 DE 1

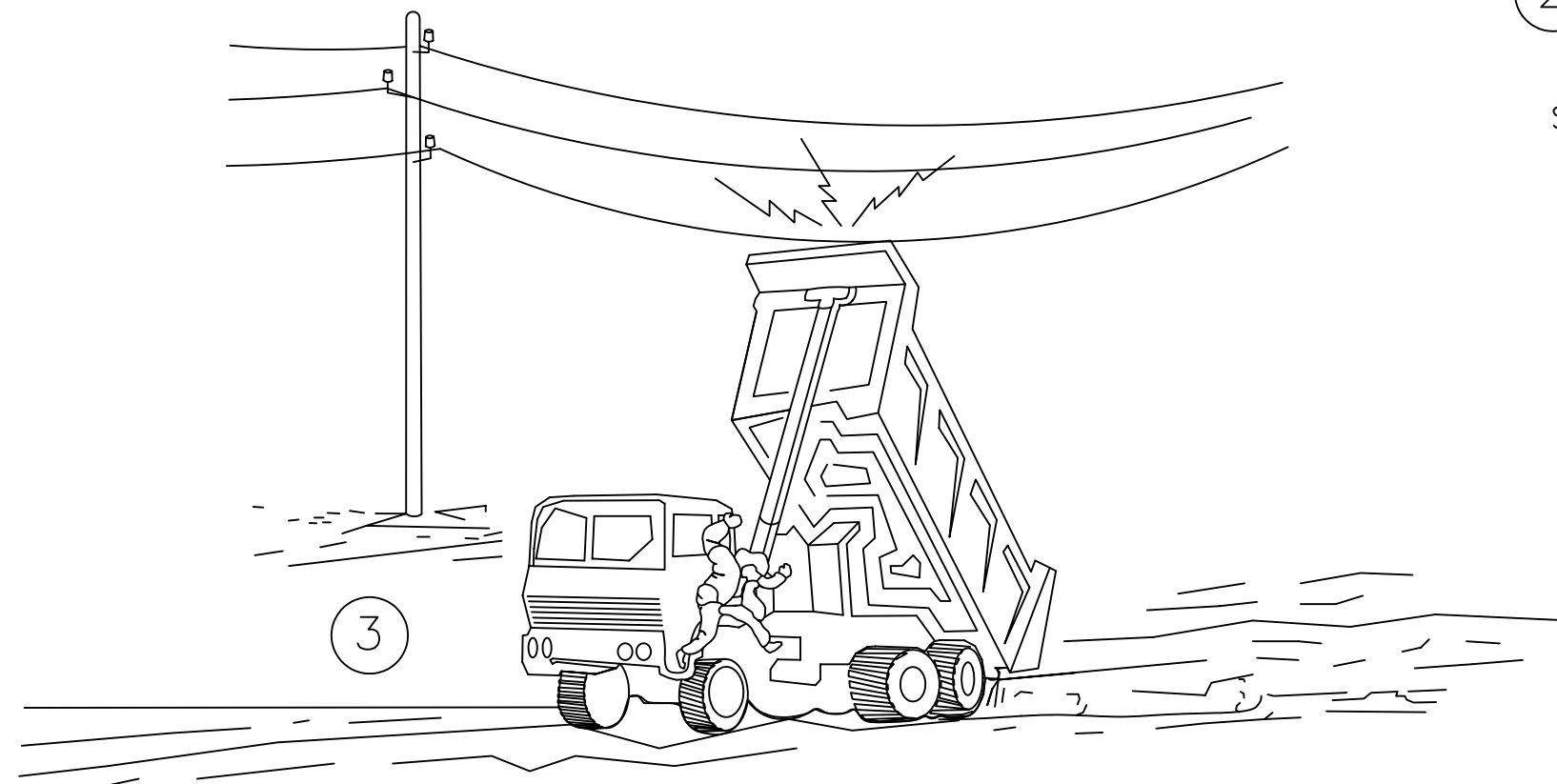
¡ ATENCIÓN AL BASCULANTE !



EN NINGUN CASO descienda lentamente



Si contacta, NO ABANDONE LA CABINA, intente en primer lugar bajarlo y alejarse.



Si no consigue que baje, SALTE del camión lo más lejos posible

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTINENTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR DEL DISCO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

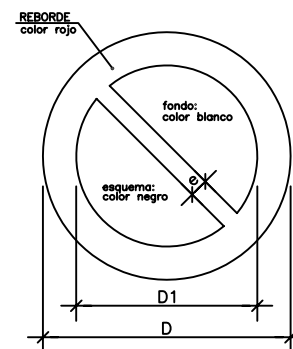
SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTINENTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO ENCENDER FUEGO		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA

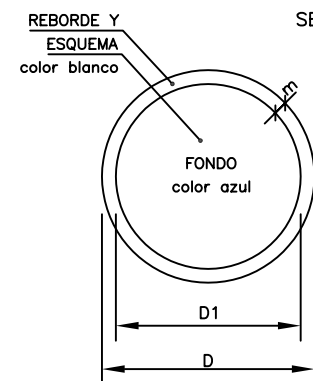
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTINENTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAS RADIATIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE PROHIBICION



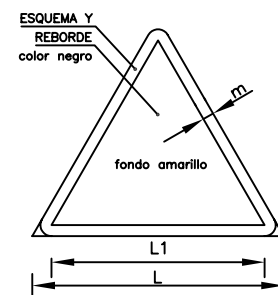
DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	121	8
105	87	5

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

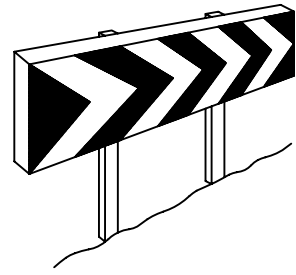
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

DENOMINACIÓN DE PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN

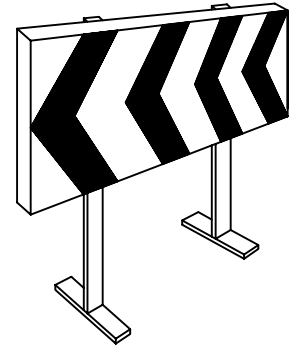
PLANO N°:
11

HOJA 1 DE 3

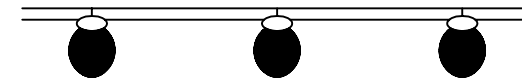
PANELES DIRECCIONALES



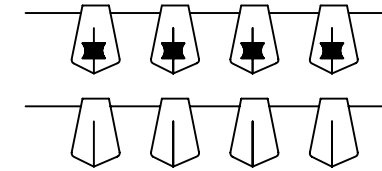
PANEL DIRECCIONAL PARA CURVA



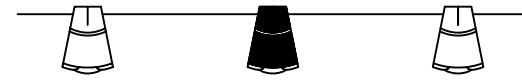
PANEL DIRECCIONAL PARA OBRA



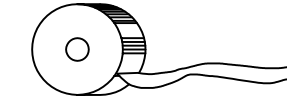
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



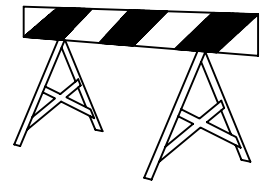
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



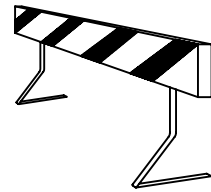
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL



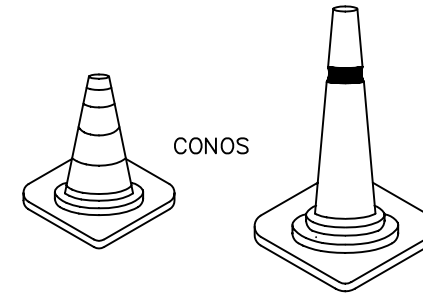
CINTA BALIZAMIENTO DE PLASTICO



VALLA DE OBRA. MODELO-2



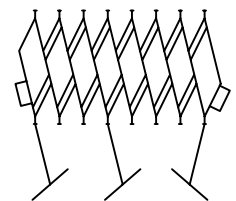
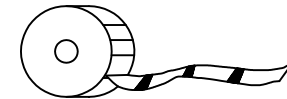
VALLA DE OBRA. MODELO-1



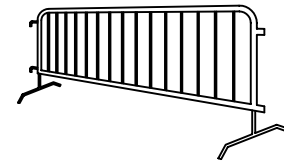
CONOS



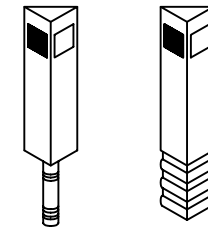
CINTA BALIZAMIENTO DE PLASTICO



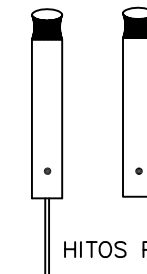
VALLA EXTENSIBLE



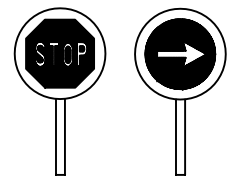
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



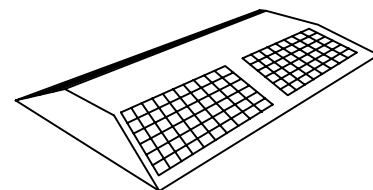
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS, EN POLIETILENO



HITOS P.V.C.



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



CLAVOS DE DESACELERACION

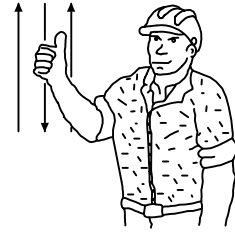
Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga.



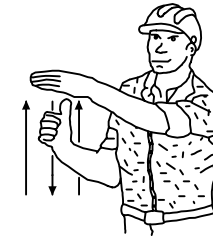
2 Levantar el aguilón o pluma.



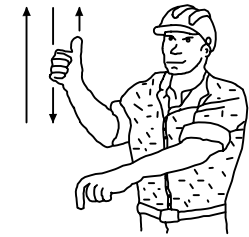
3 Levantar la carga lentamente.



4 Levantar el aguilón o pluma lentamente.



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga.



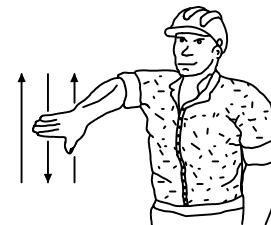
6 Bajar la carga.



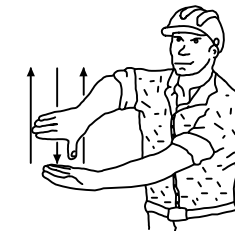
7 Bajar la carga lentamente.



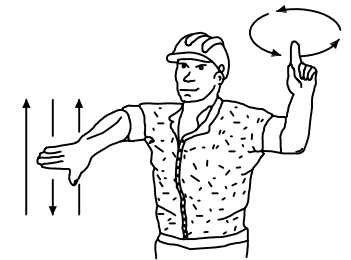
8 Bajar el aguilón o pluma.



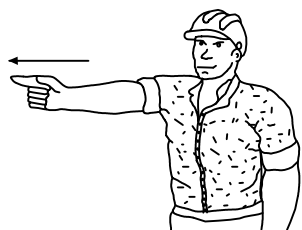
9 Bajar el aguilón o pluma lentamente.



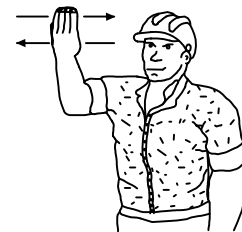
10 Bajar el aguilón o pluma y levantar la carga.



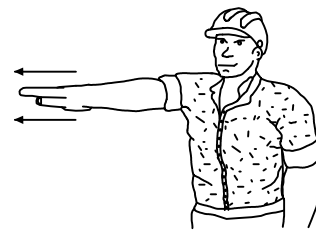
11 Girar el aguilón en la dirección indicada por el dedo.



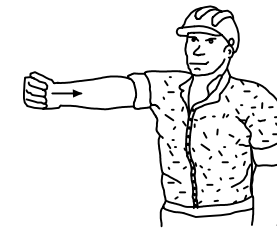
12 Avanzar en la dirección indicada por el señalista.



13 Sacar pluma.



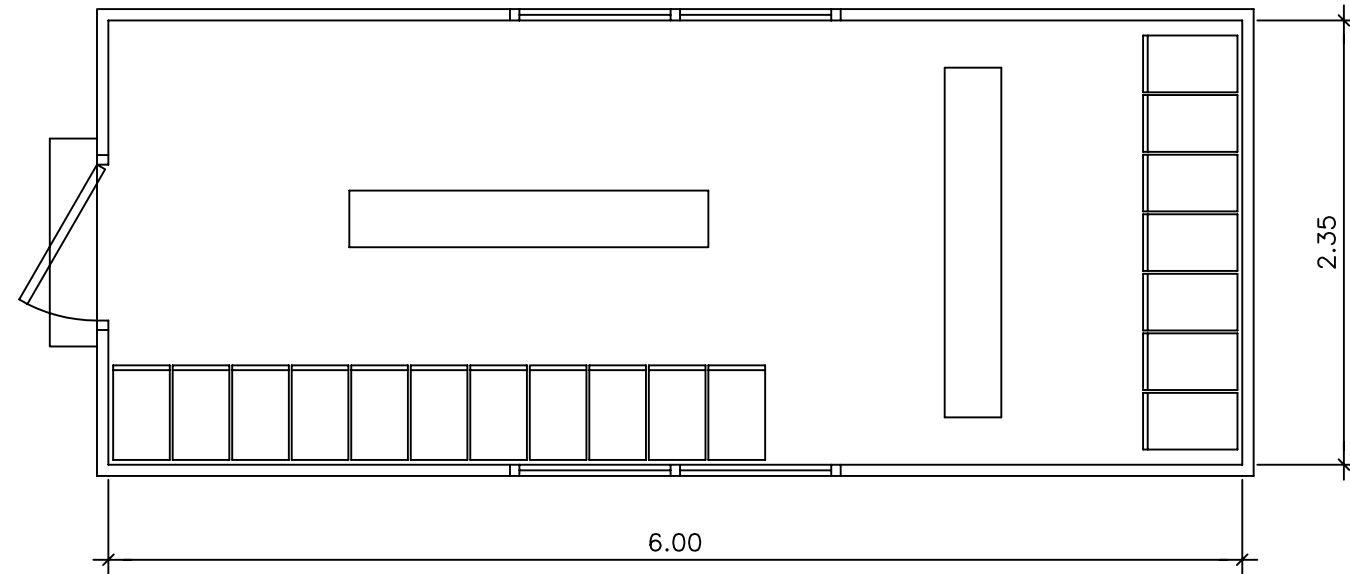
14 Meter pluma.



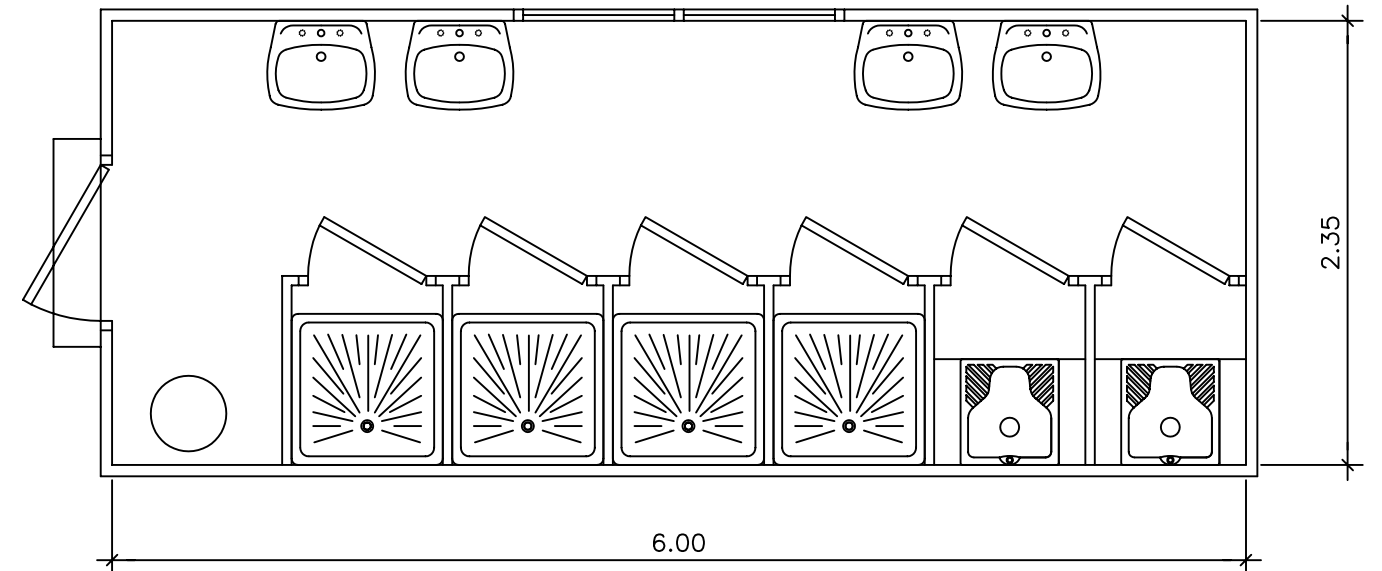
15 Parar.



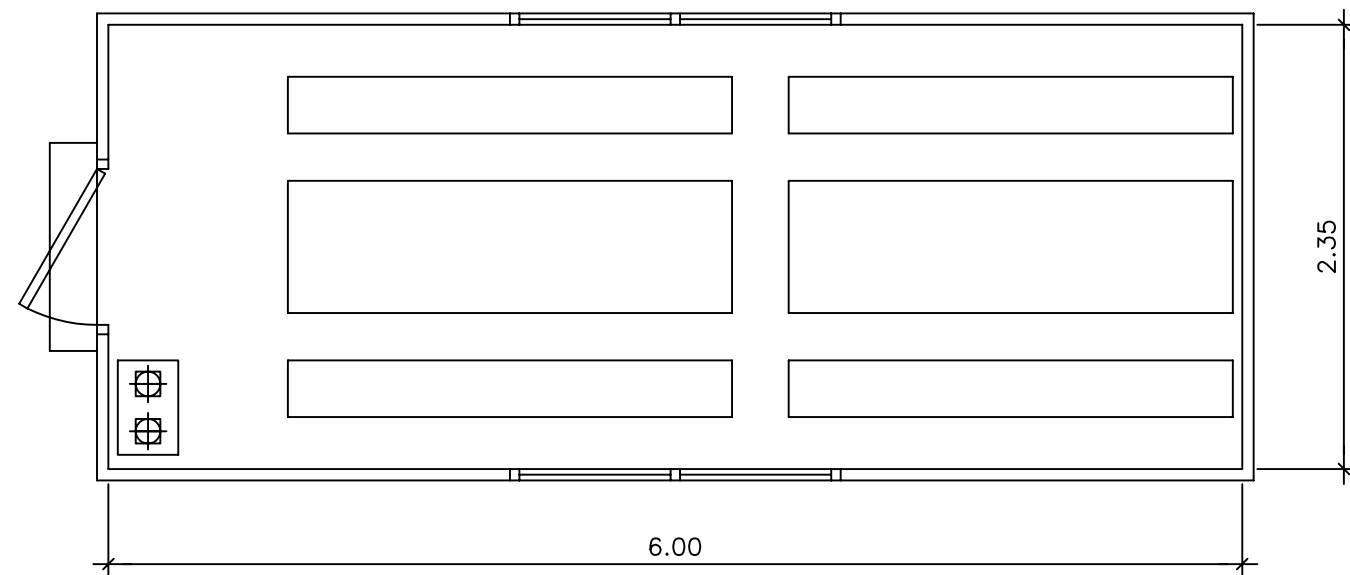
VAGON DE VESTUARIOS



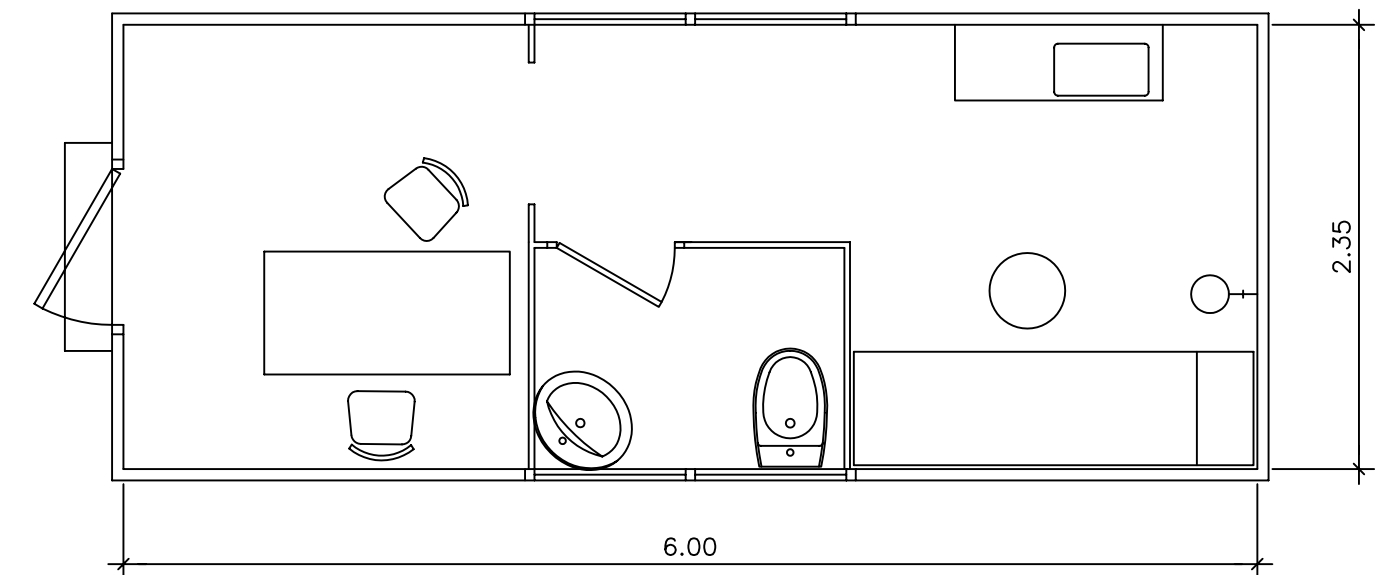
VAGON DE ASEOS



VAGON COMEDOR

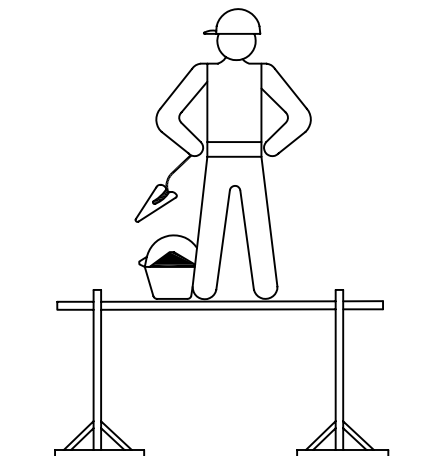
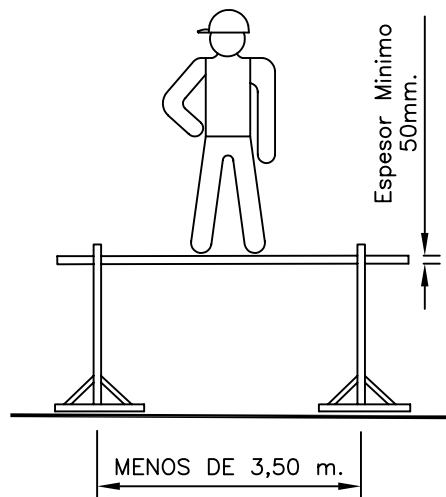
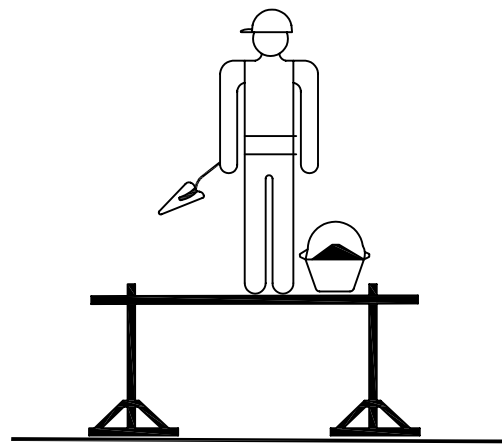


VAGON DE BOTIQUIN

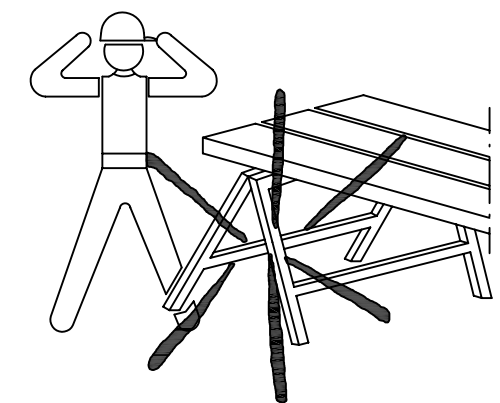
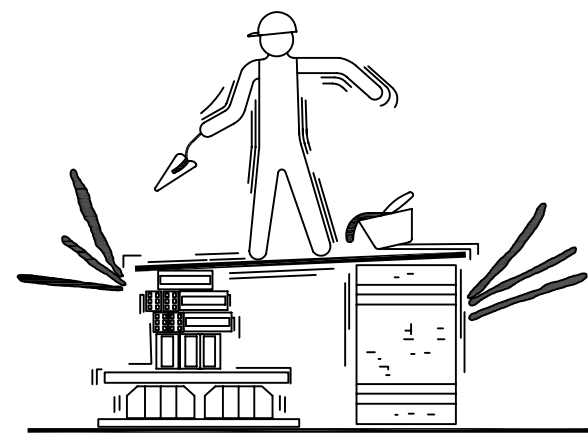
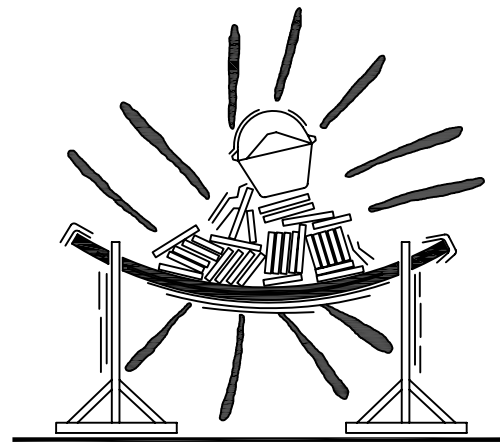




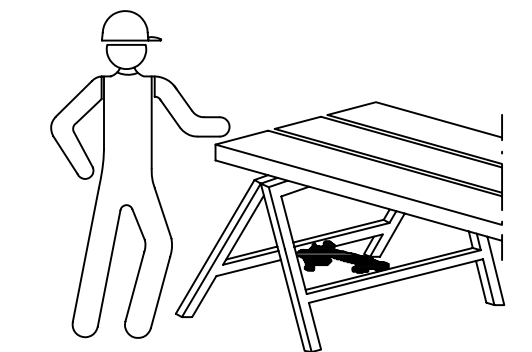
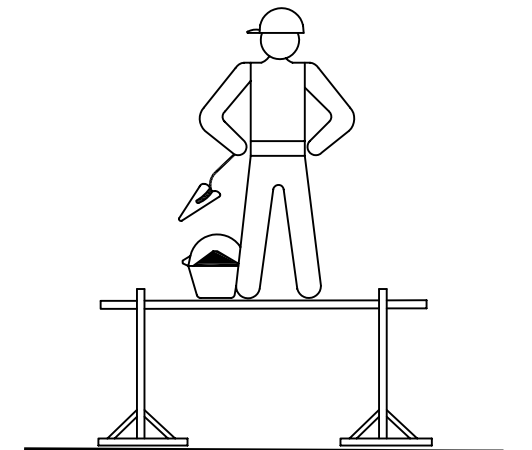
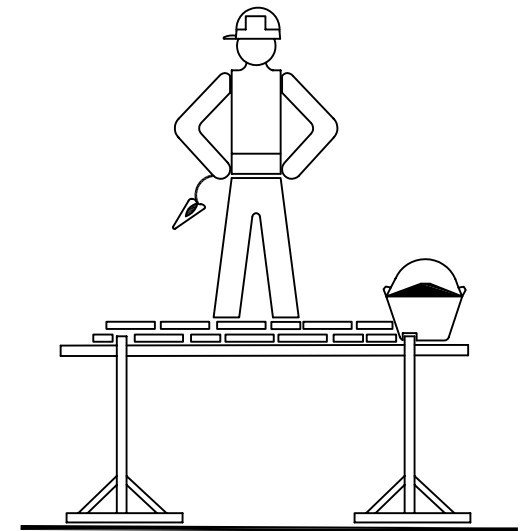
NO



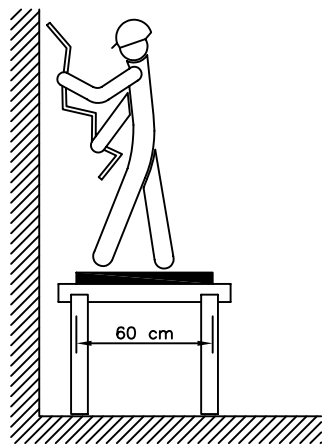
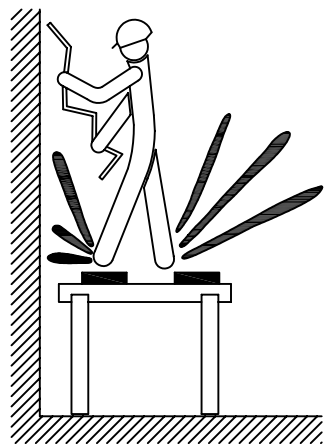
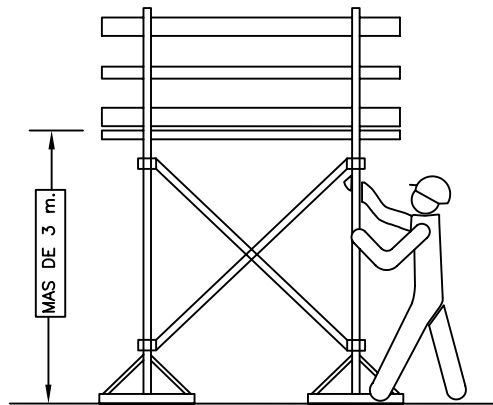
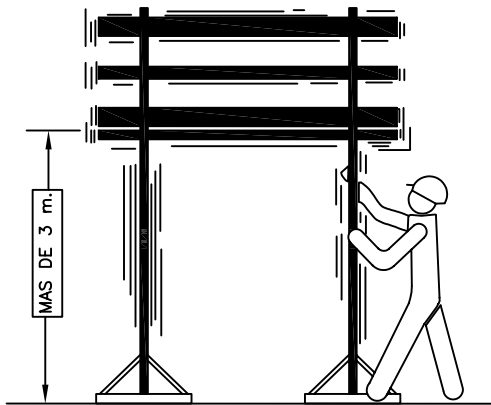
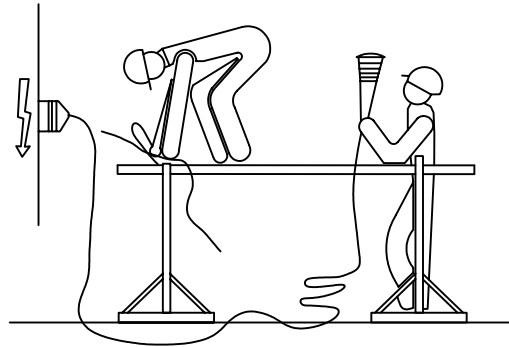
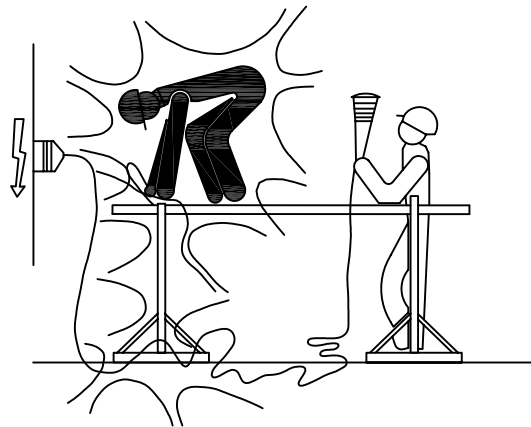
SI



NO

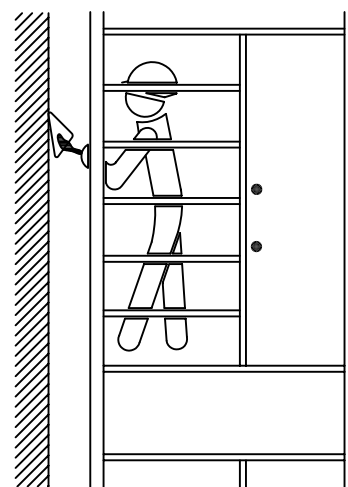
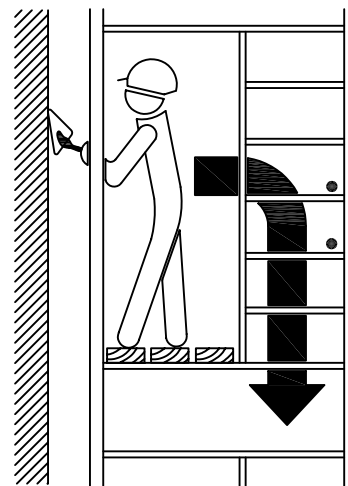
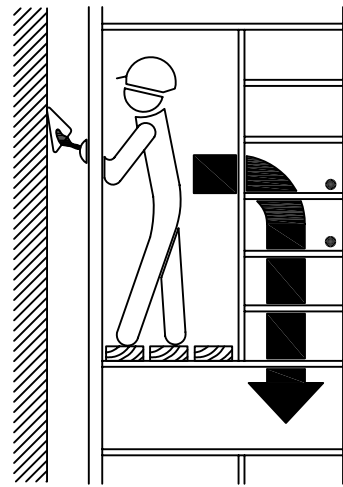


SI



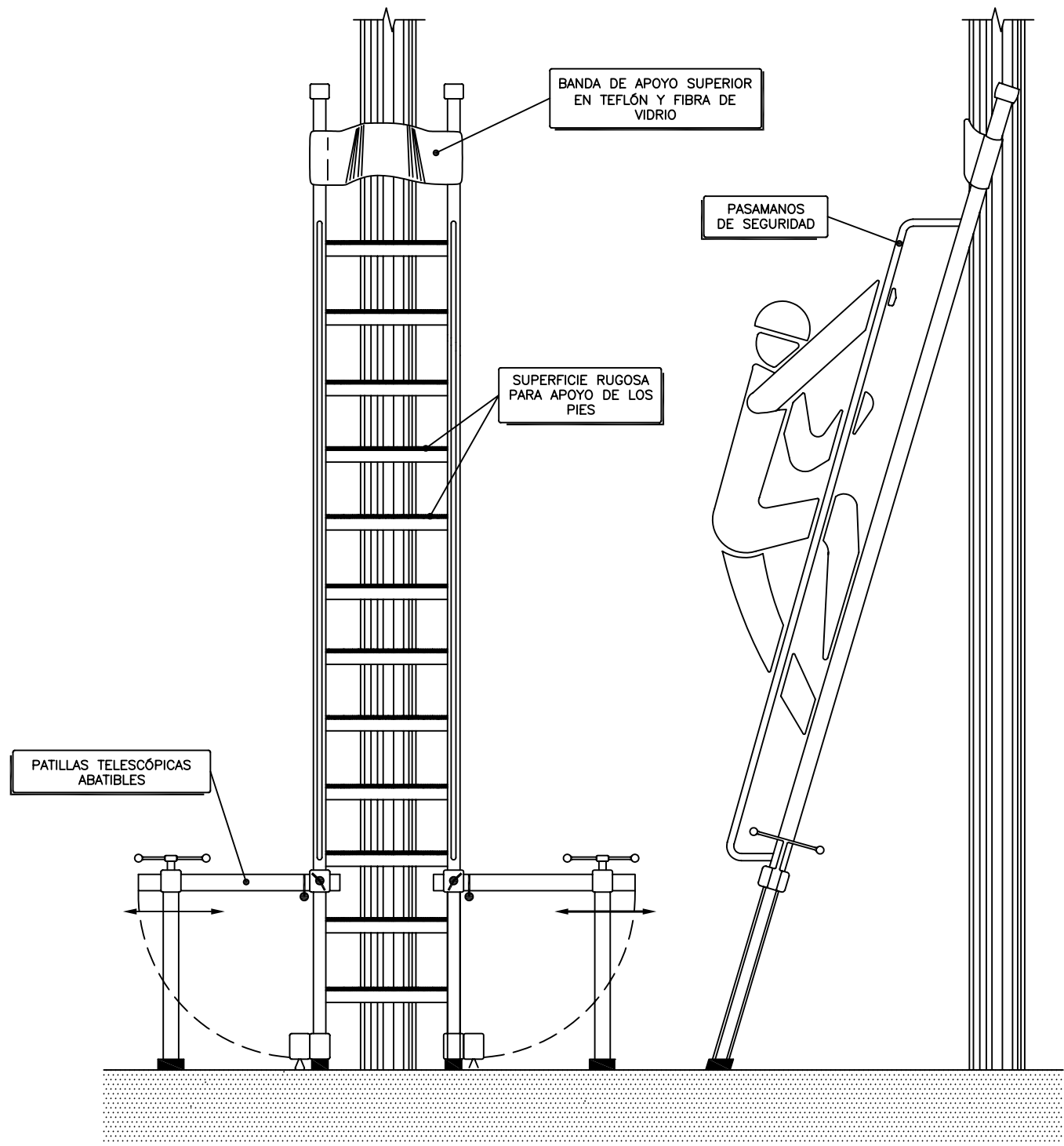
NO

SI

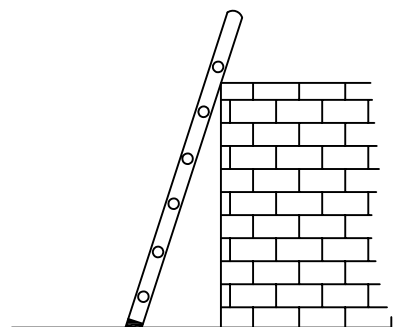
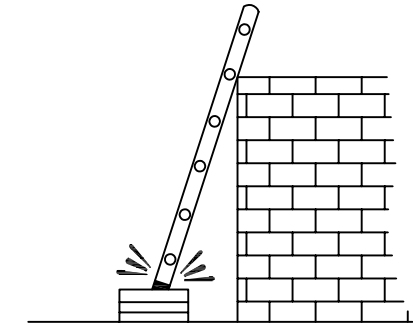
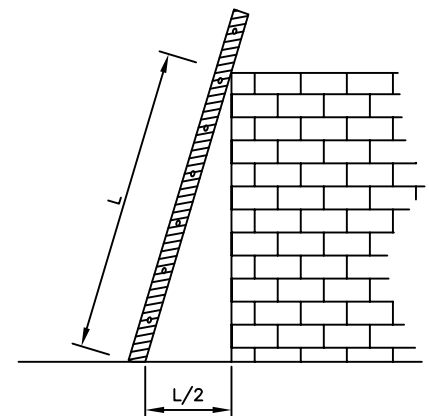
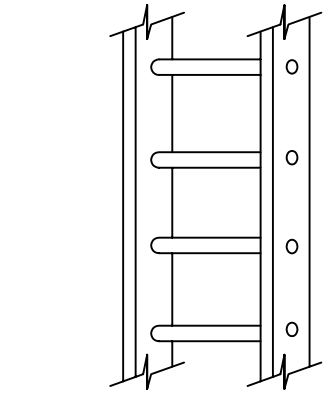
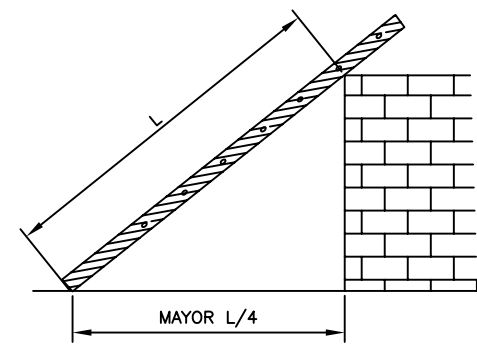
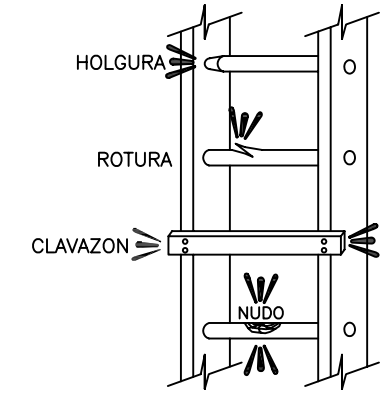


NO

SI

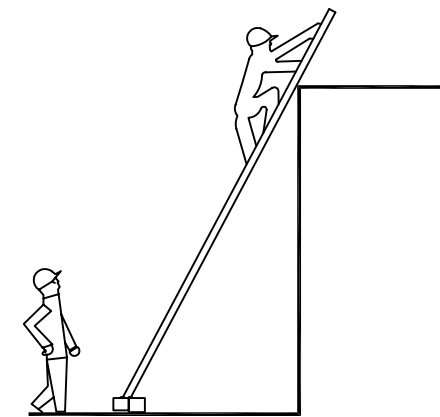
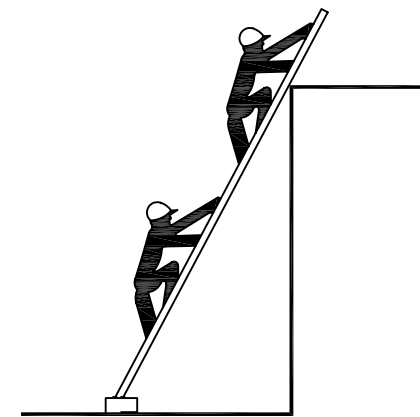
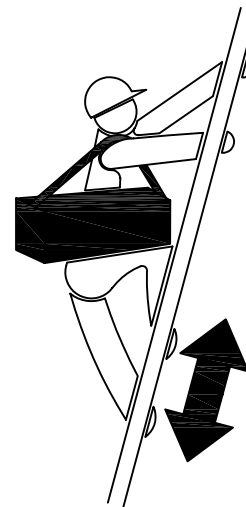
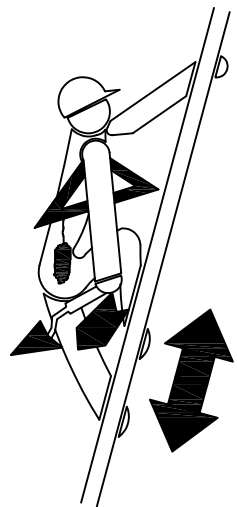
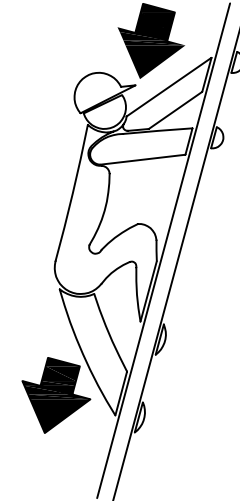
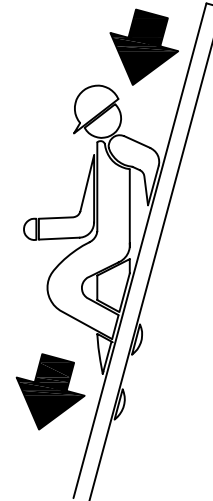
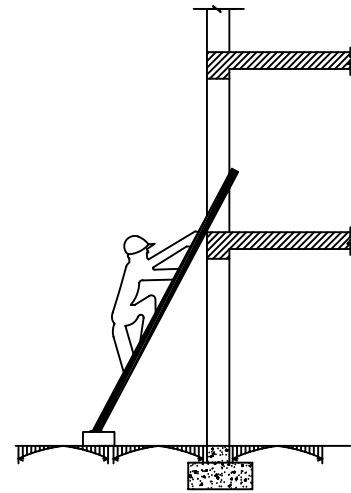
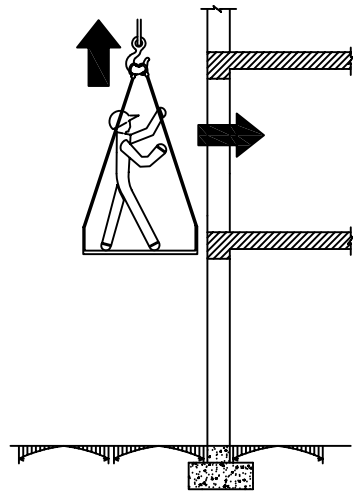
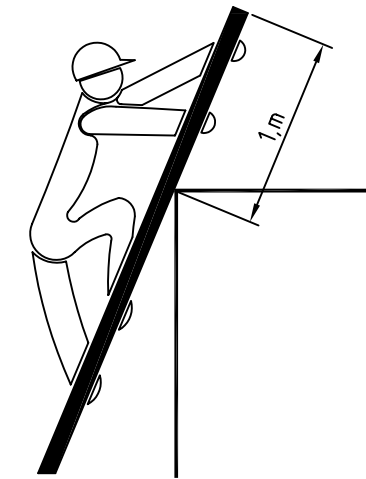
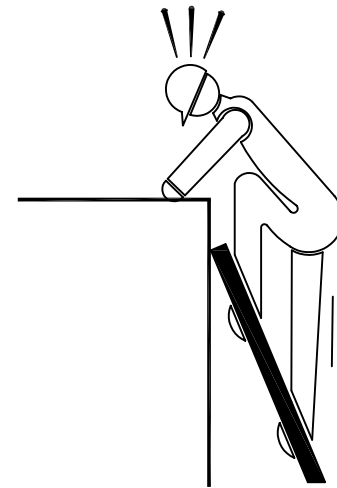
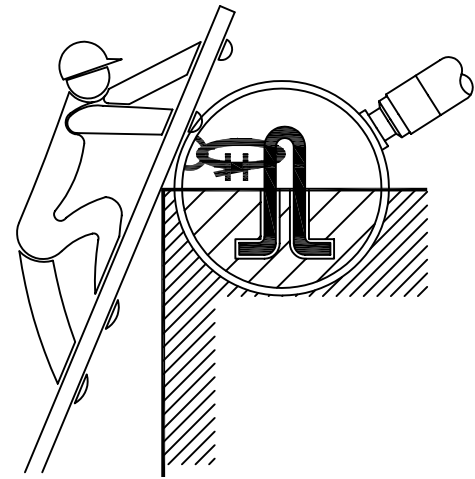
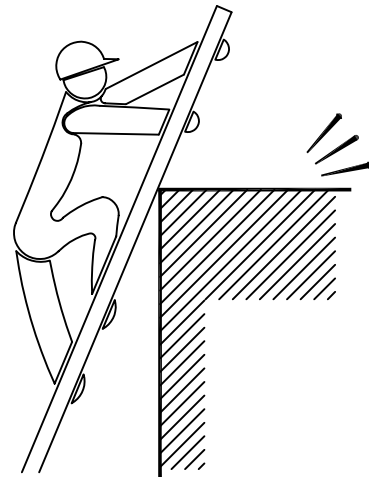


ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS LONGITUDINALES Y ESTRECHOS



NO

SI

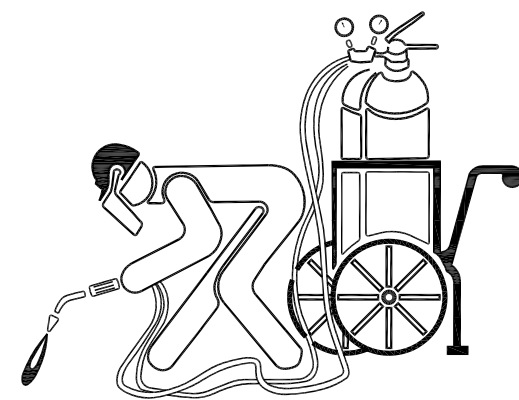
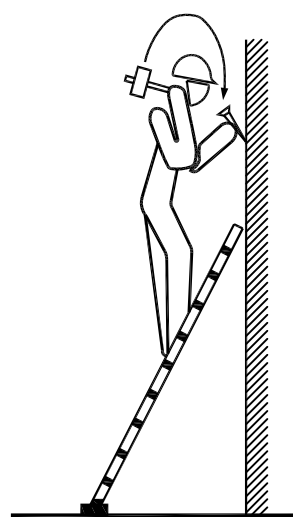
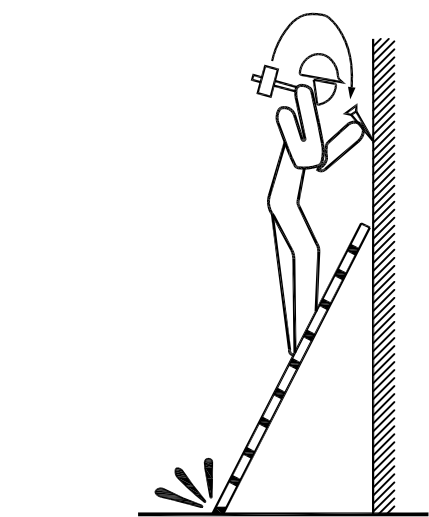
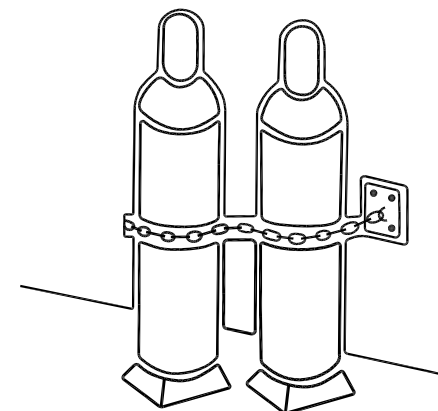
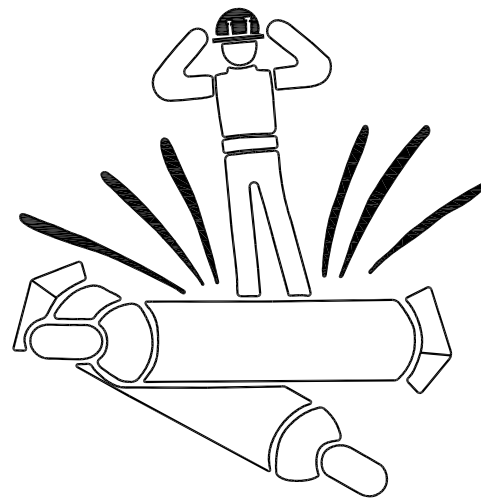
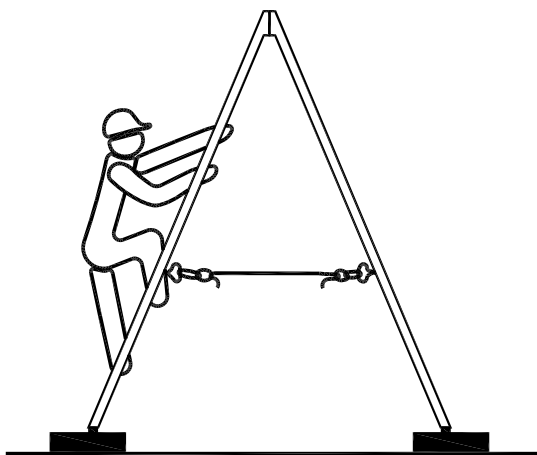
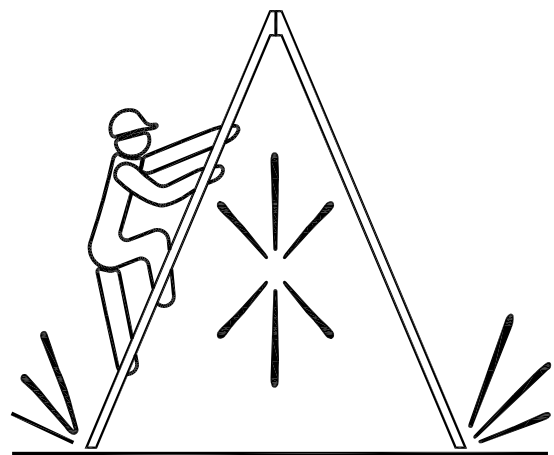
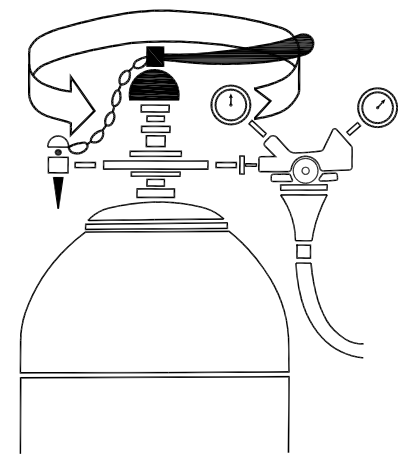
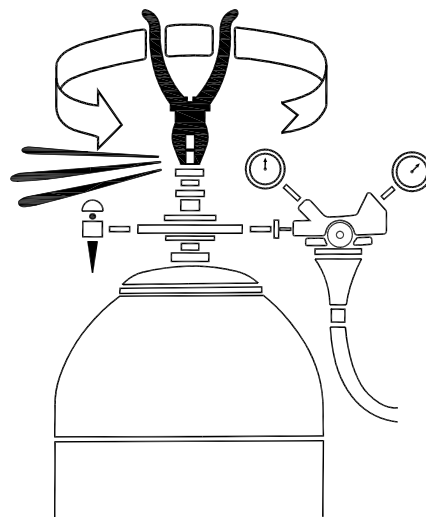
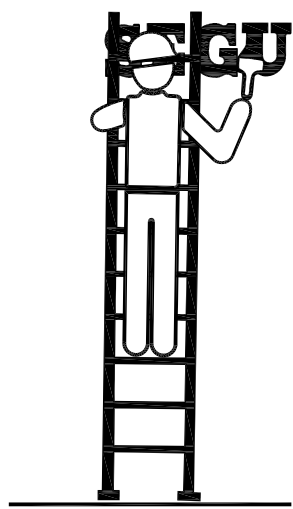


NO

SI

NO

SI

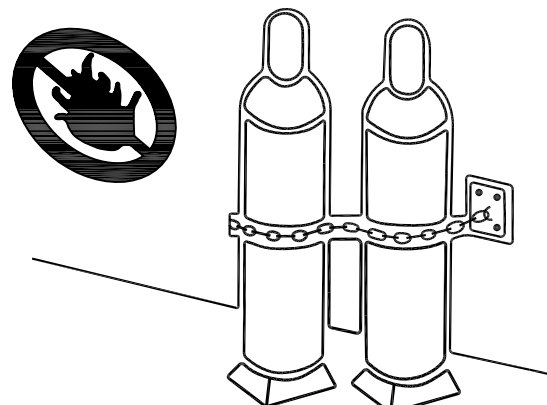
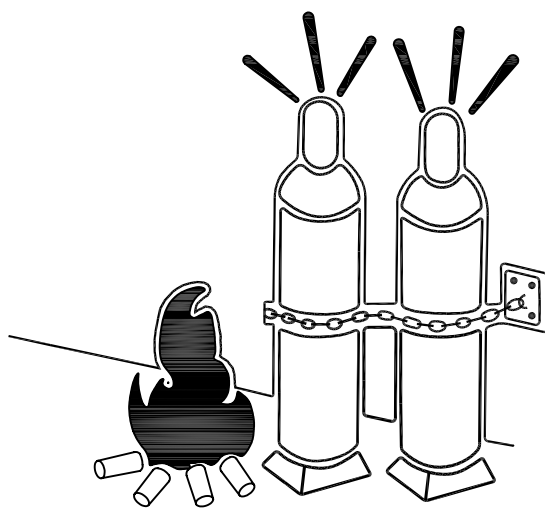
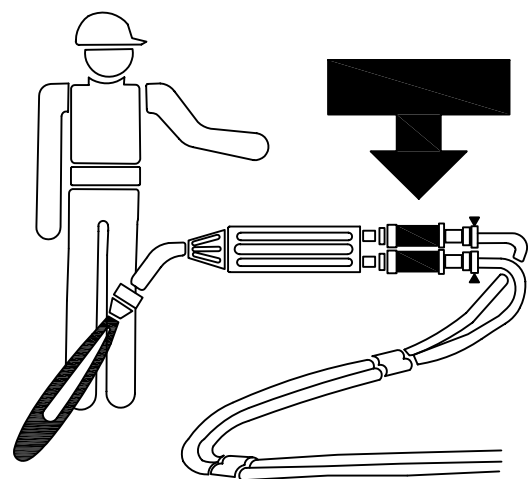
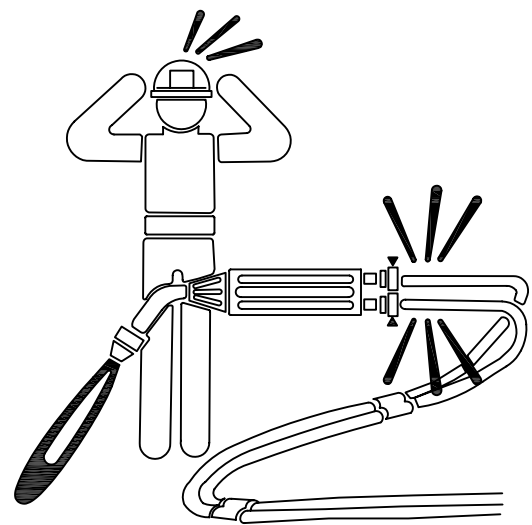


NO

SI

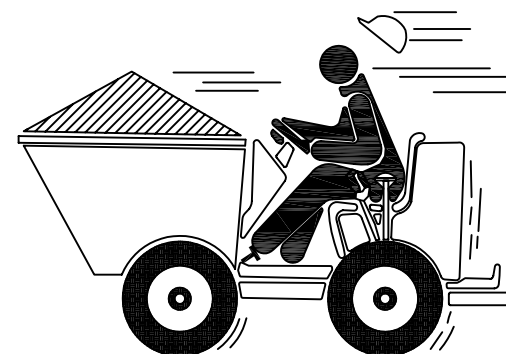
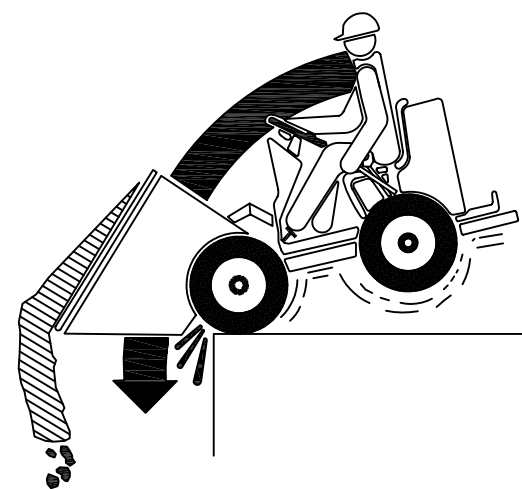
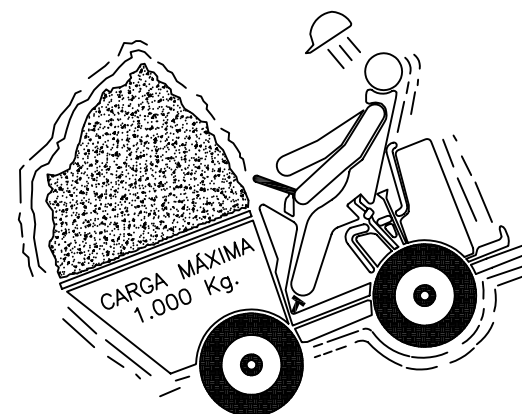
NO

SI

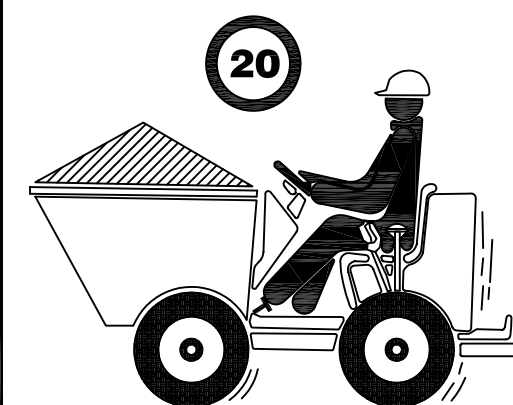
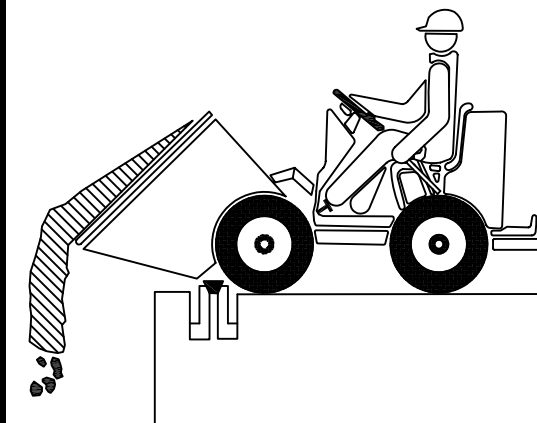
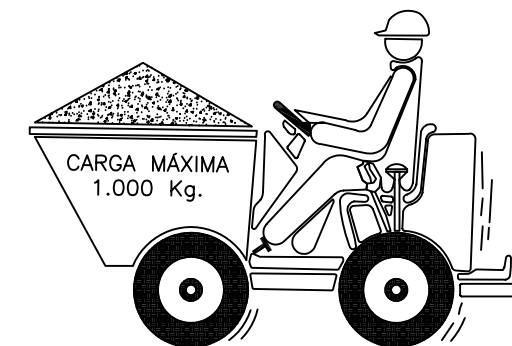


NO

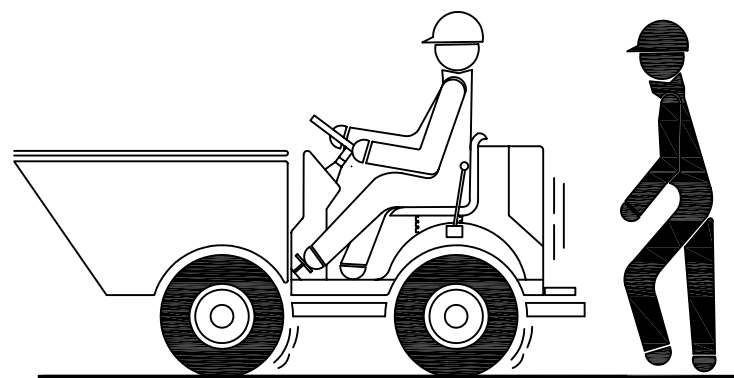
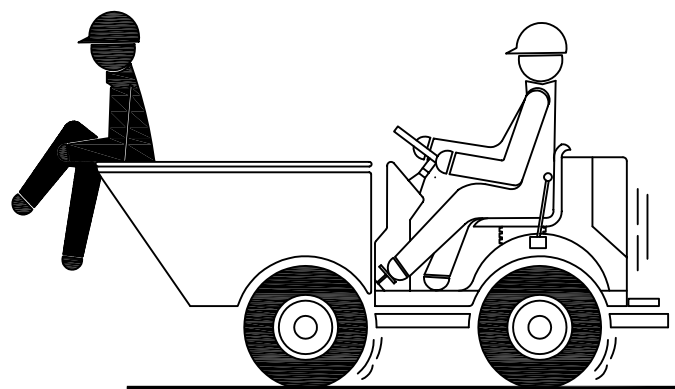
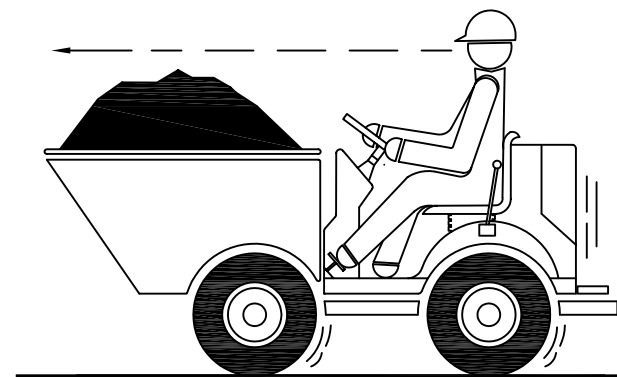
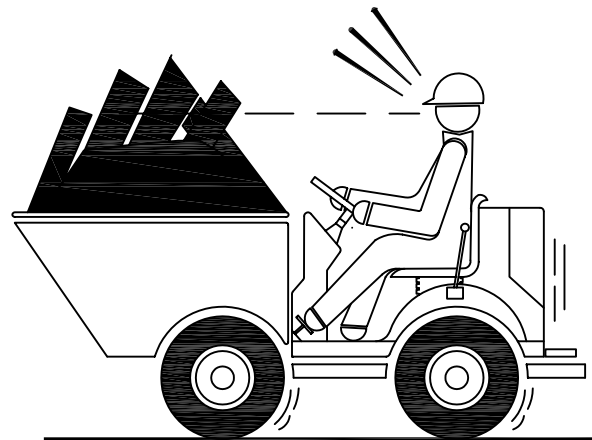
SI



NO

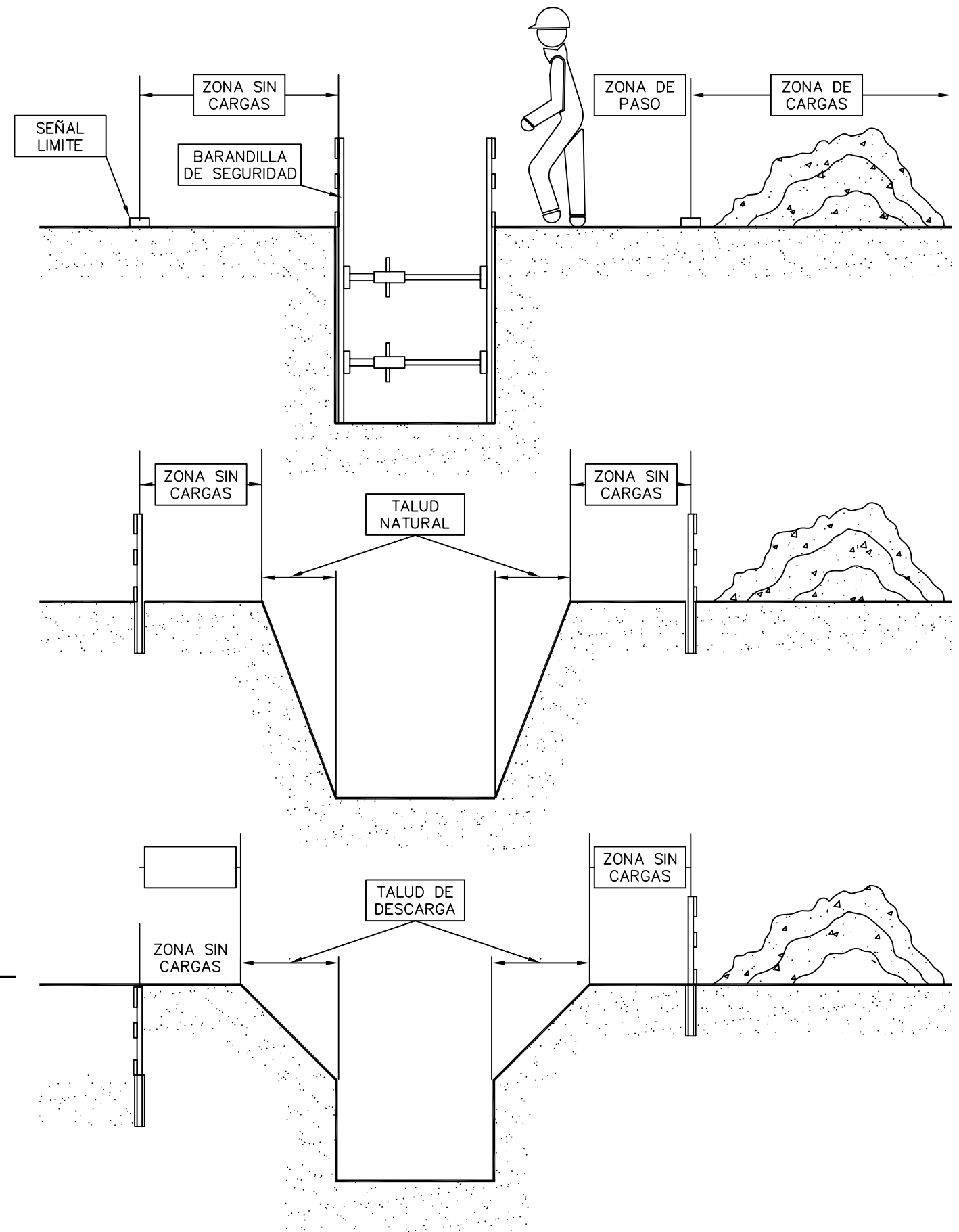


SI

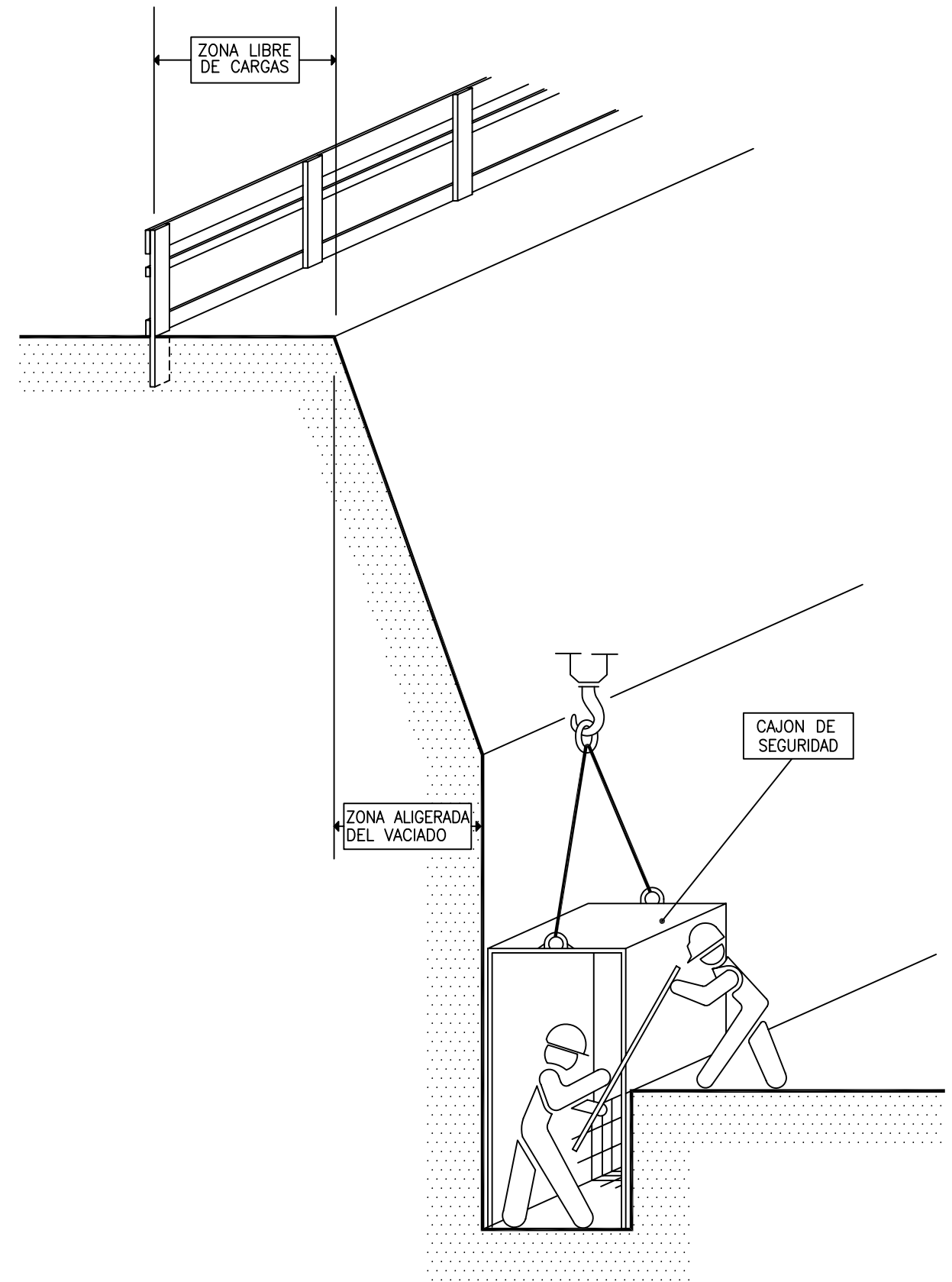
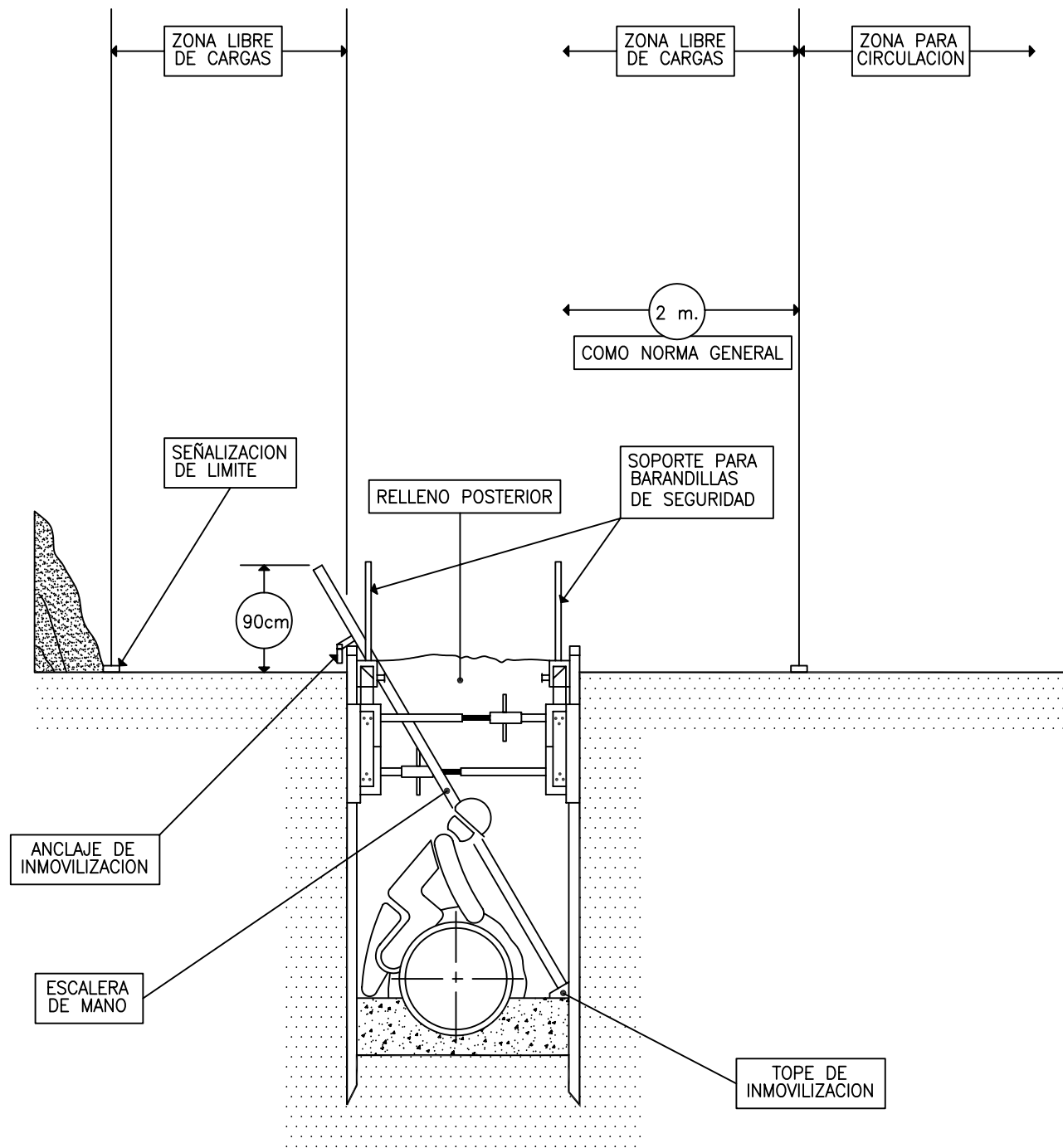


NO

SI



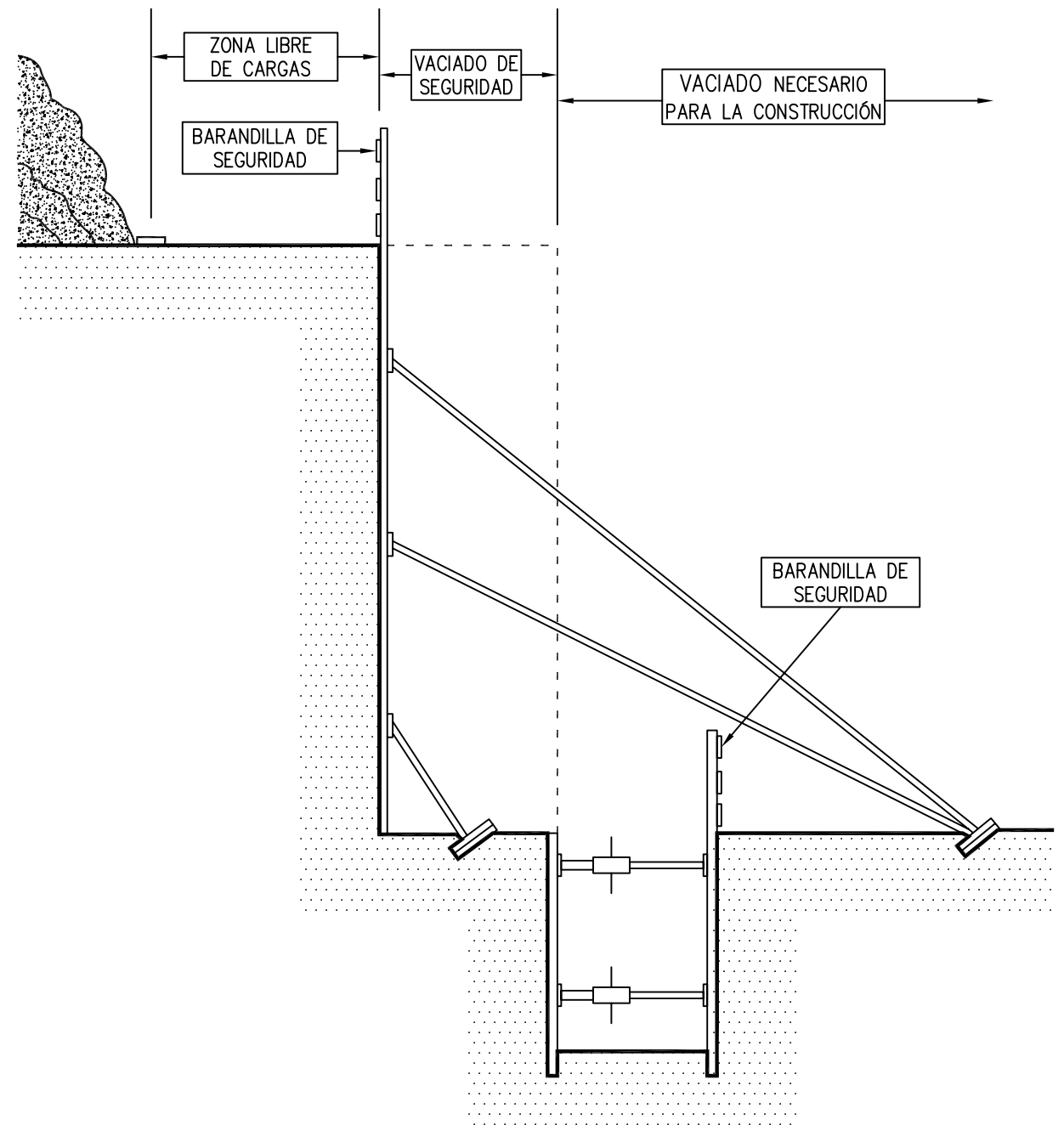
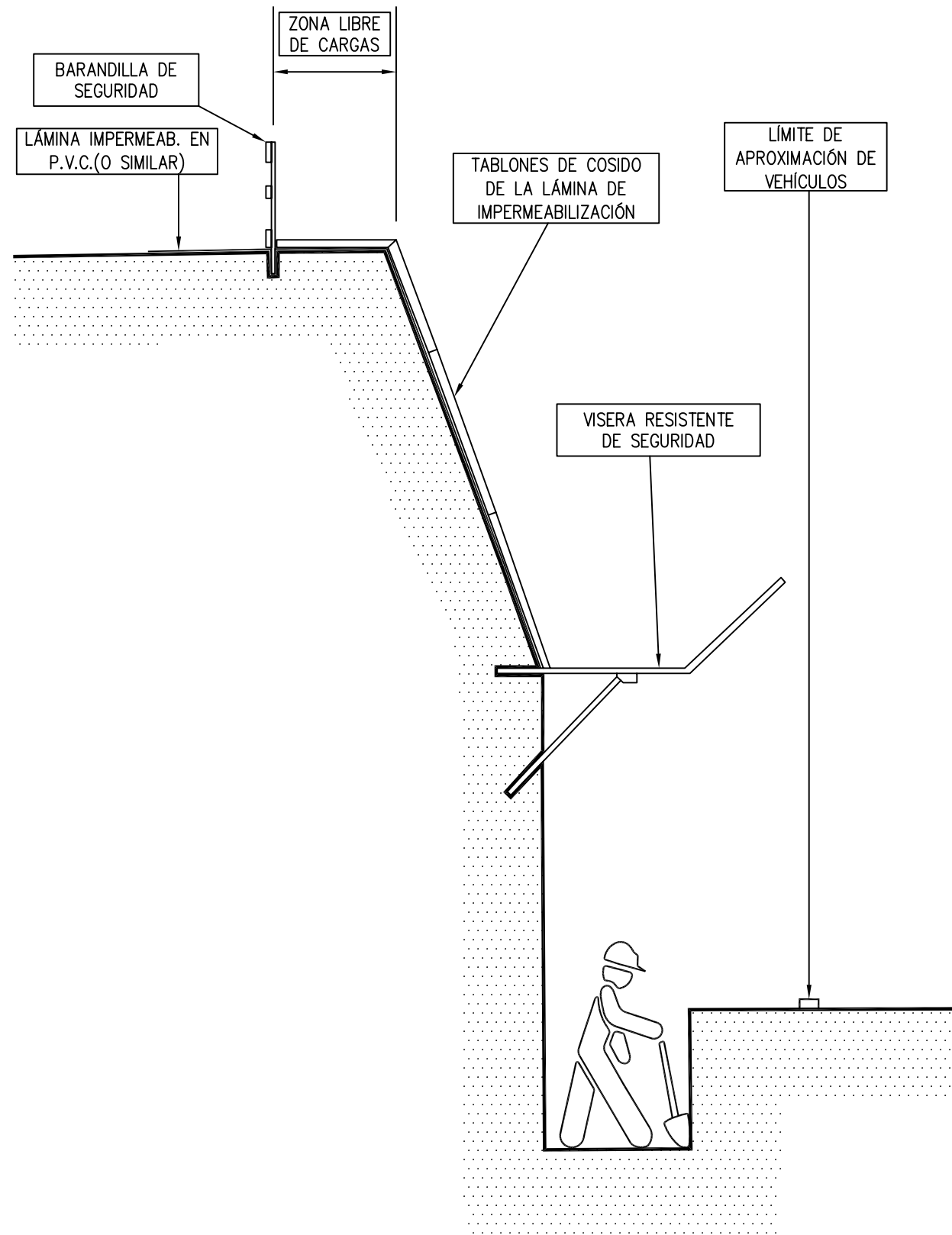
DENOMINACIÓN DE PLANO: SEGURIDAD Y SALUD NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD	PLANO N°: 19
	HOJA 1 DE 1



DENOMINACIÓN DE PLANO:
 SEGURIDAD Y SALUD
 NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANO N°:
 20

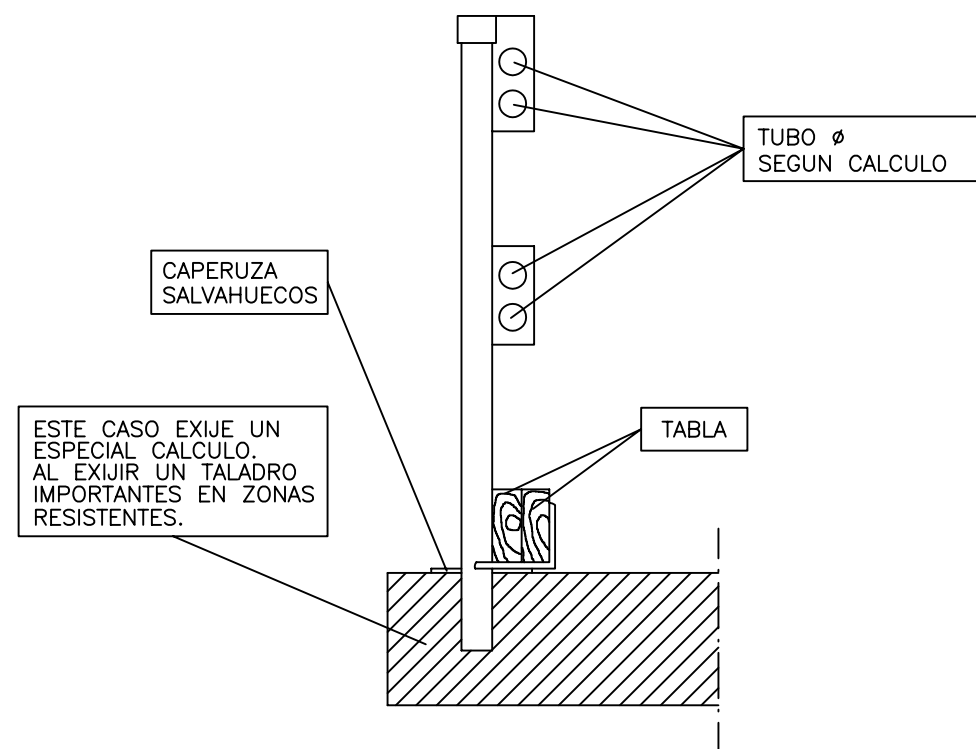
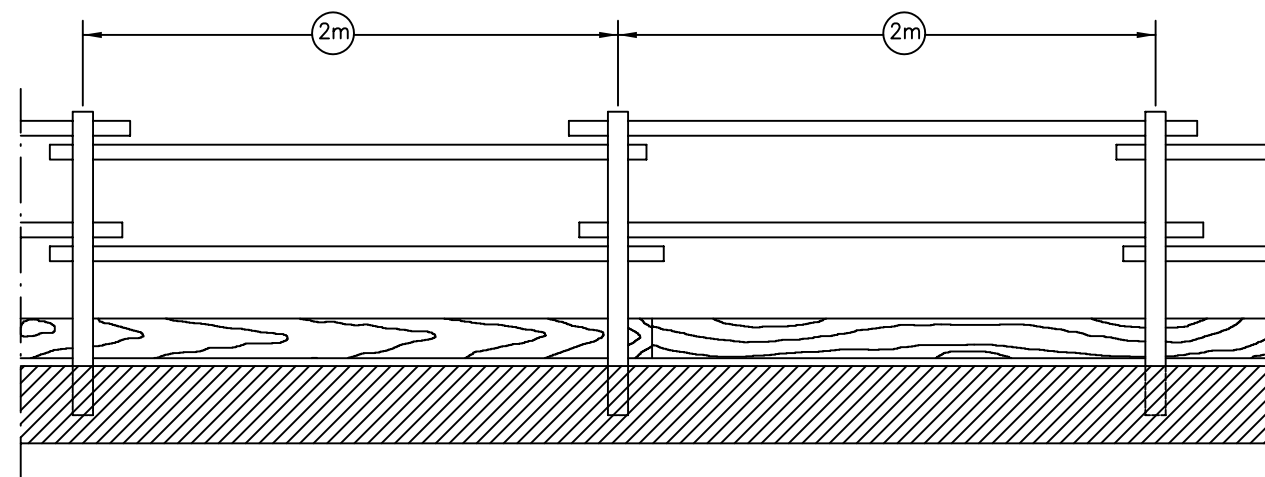
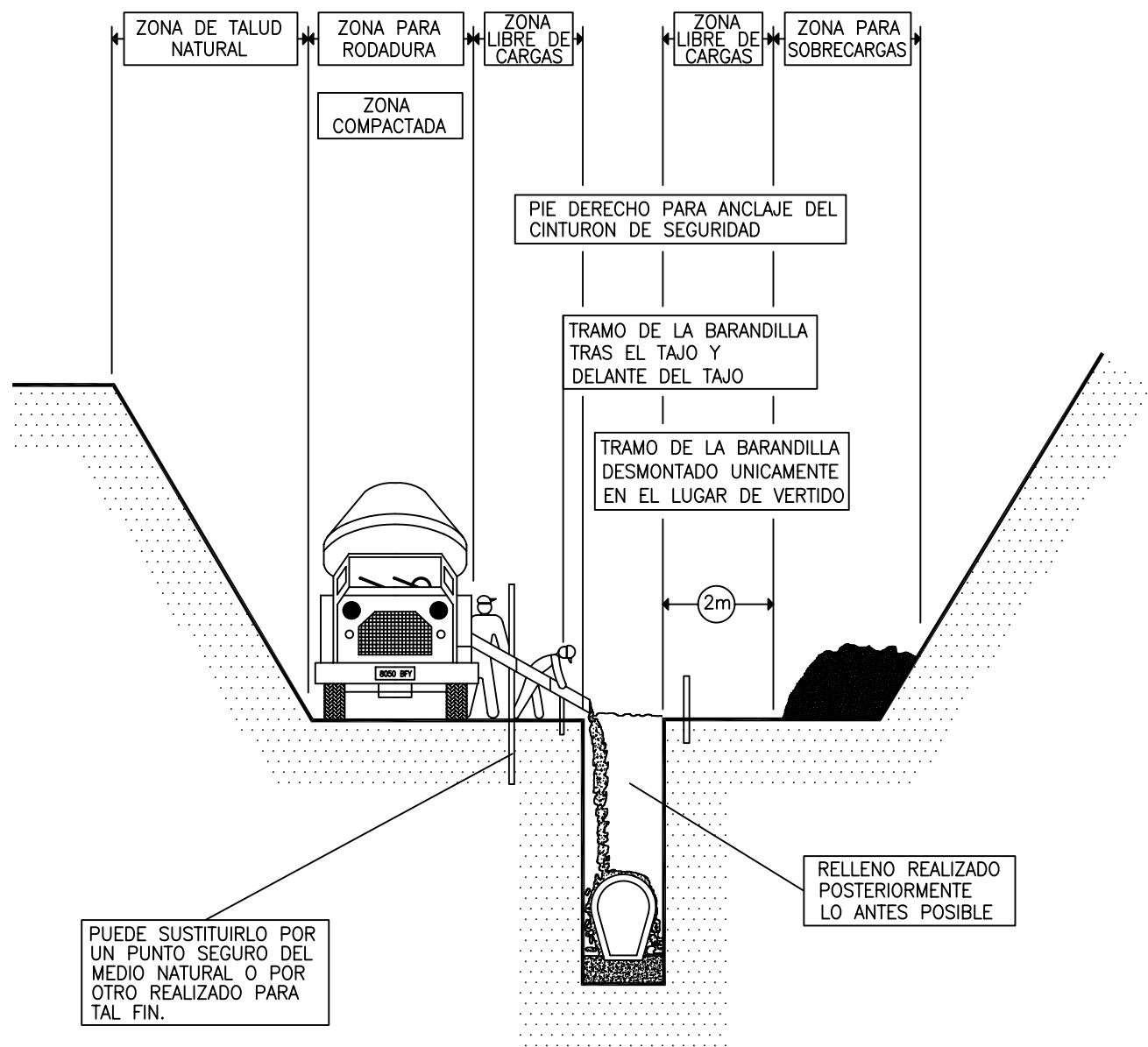
HOJA 1 DE 1



DENOMINACIÓN DE PLANO:
 SEGURIDAD Y SALUD
 NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

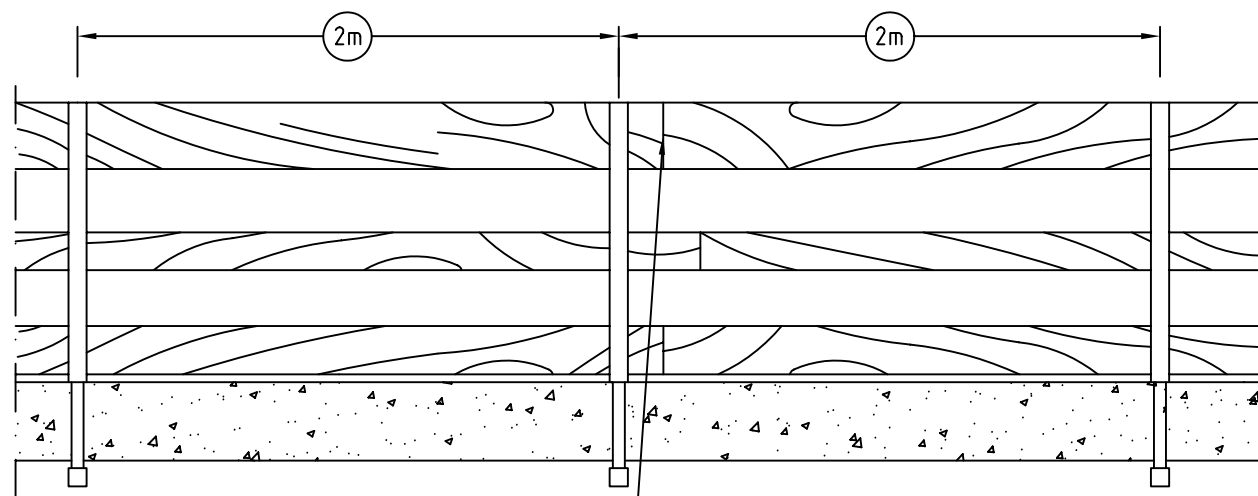
PLANO N°:
 21

HOJA 1 DE 1

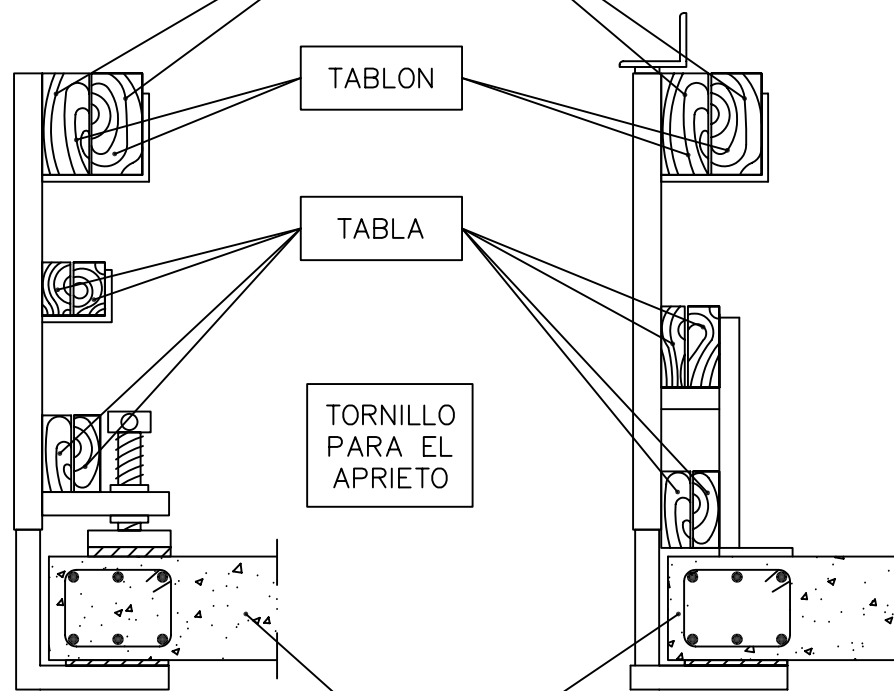


- MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
- TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECERARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.
- CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.

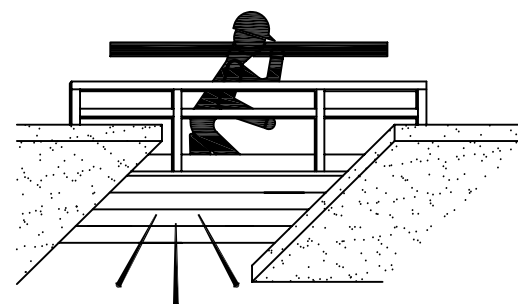
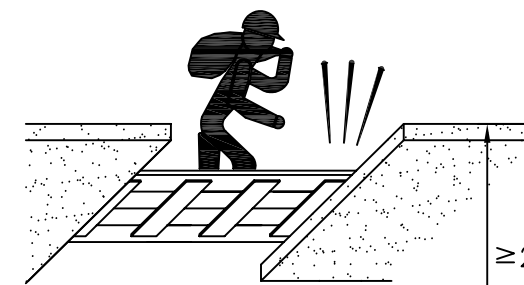
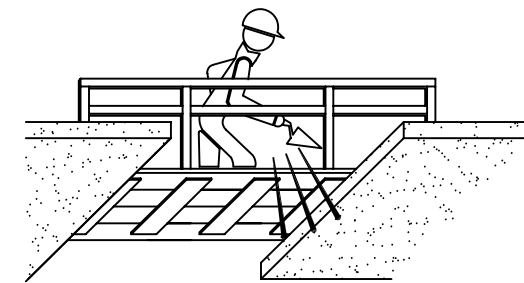
DENOMINACIÓN DE PLANO: SEGURIDAD Y SALUD NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD	PLANO N°: 22
	HOJA 1 DE 1



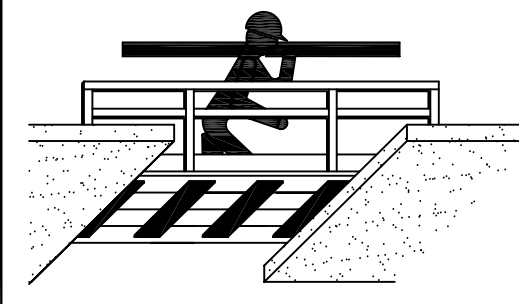
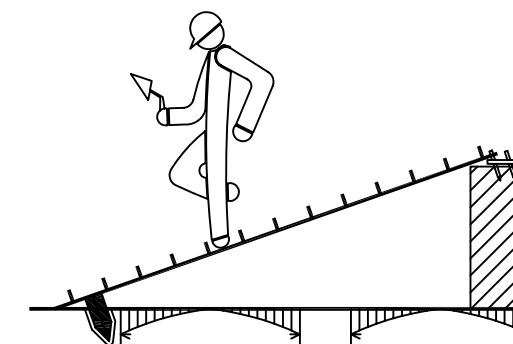
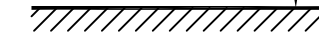
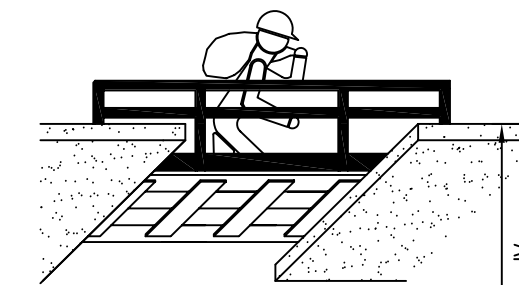
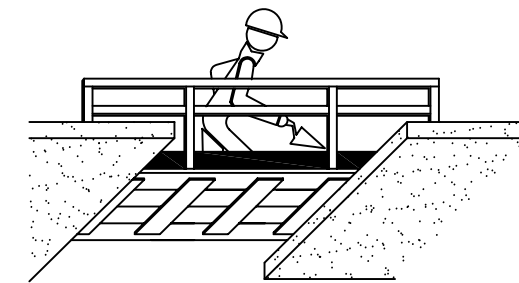
EMPALME DE BARANDILLAS CON MADERA SOLAPADA



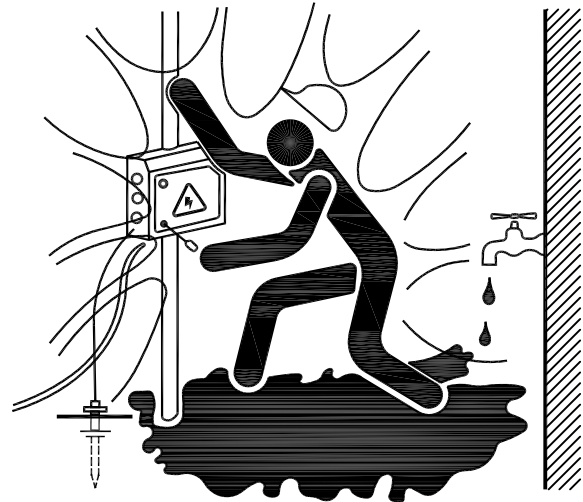
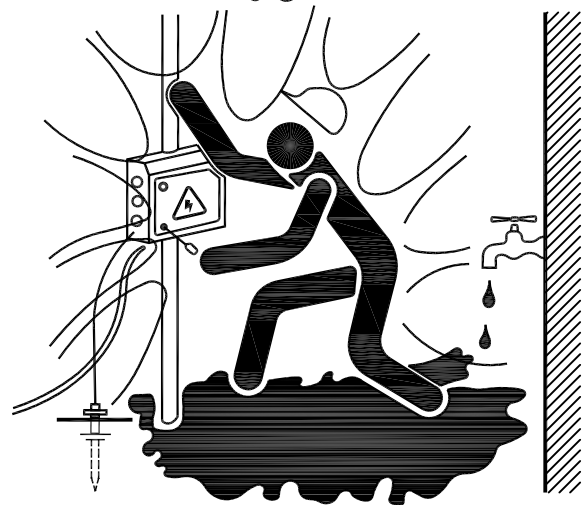
FORJADO LIMITADO CON ZUNCHO. REFUERCE EL ZUNCHO PARA ESTA SOLICITACION



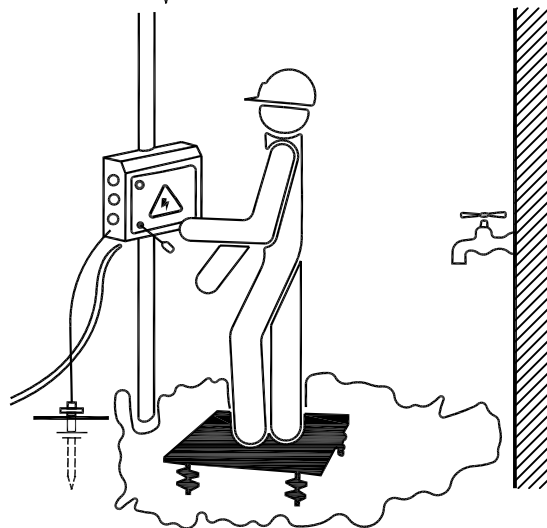
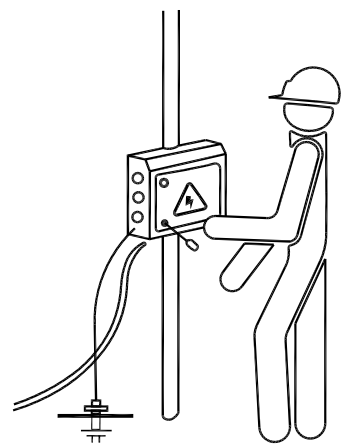
NO



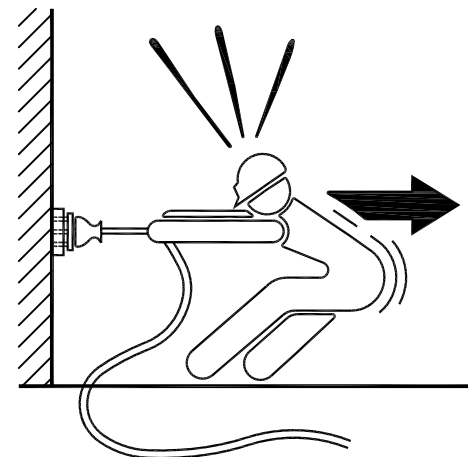
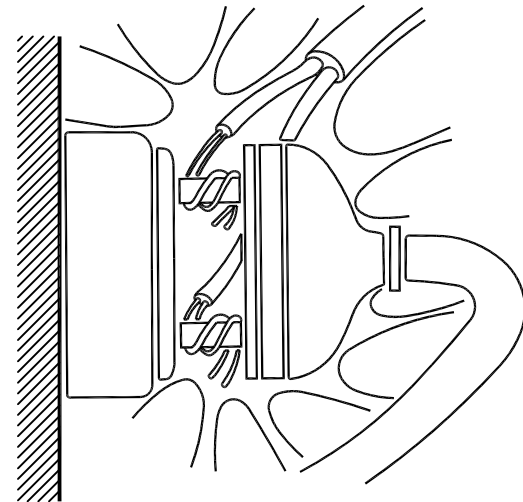
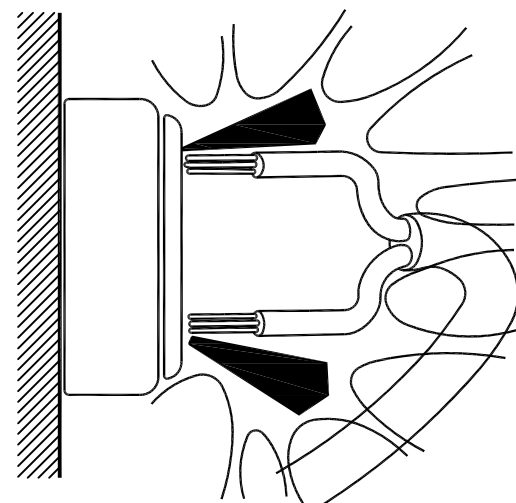
SI



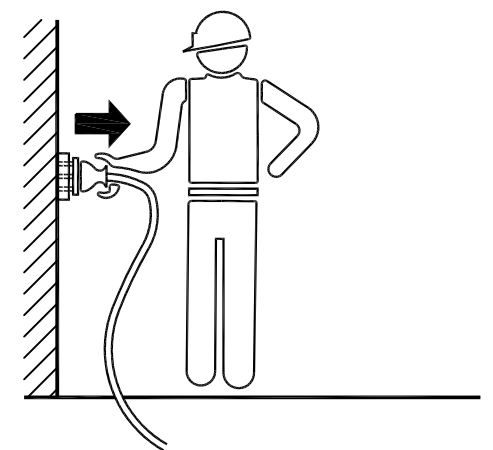
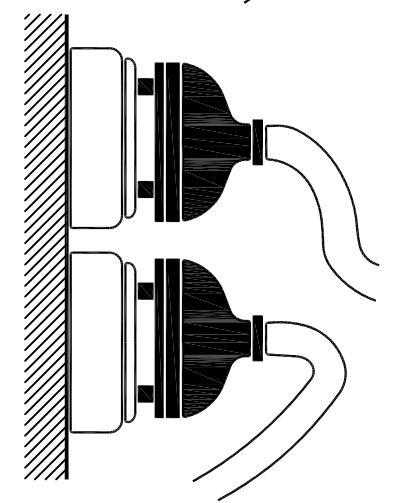
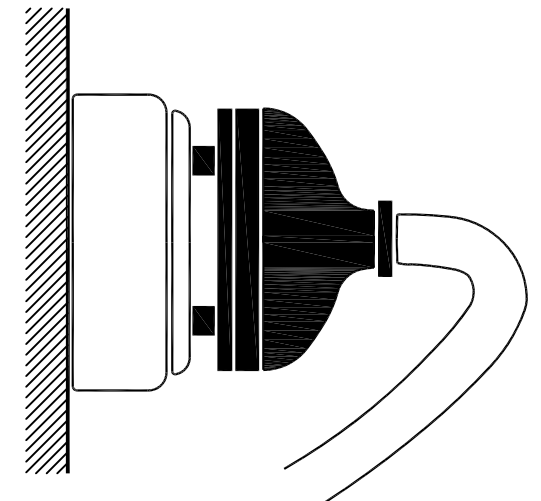
NO



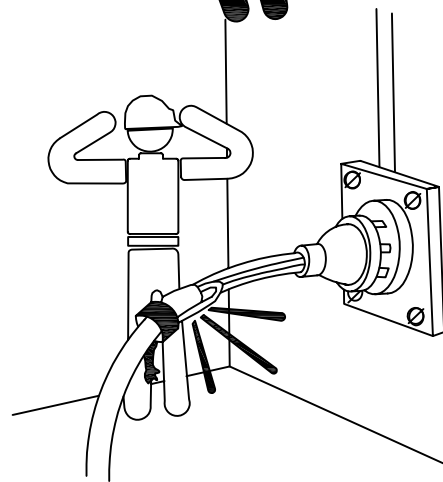
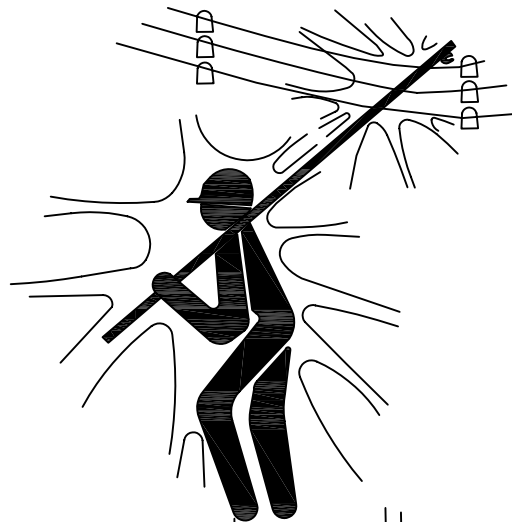
SI



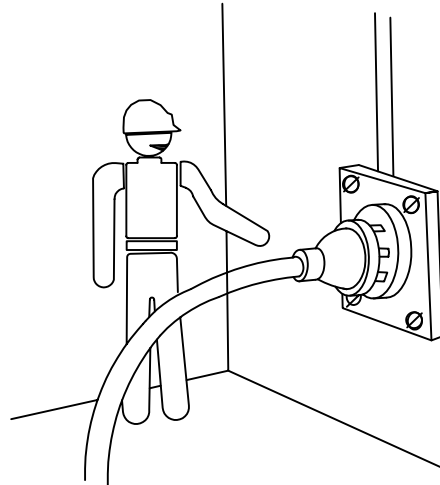
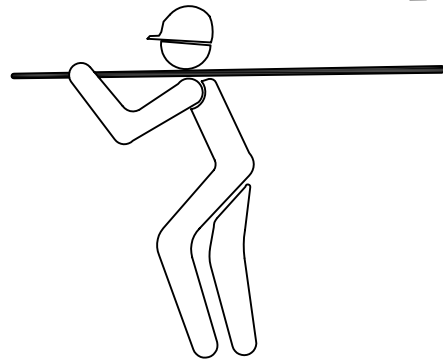
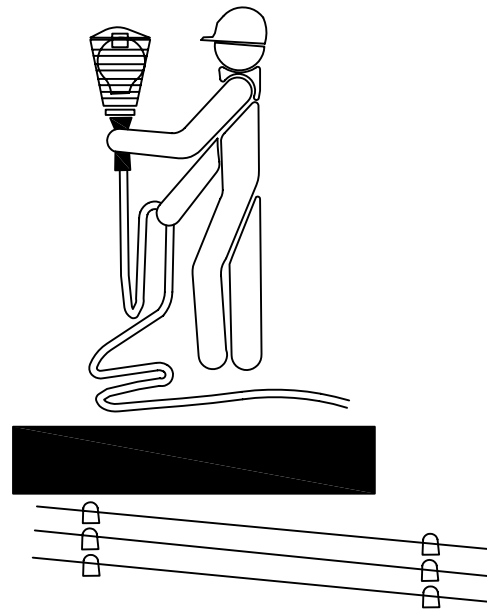
NO



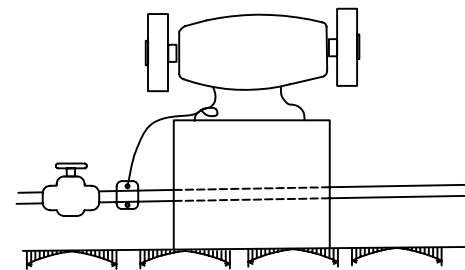
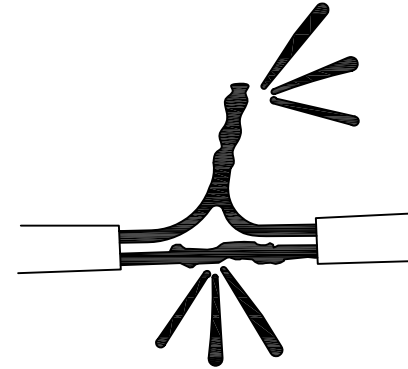
SI



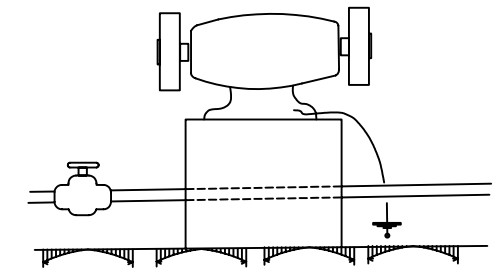
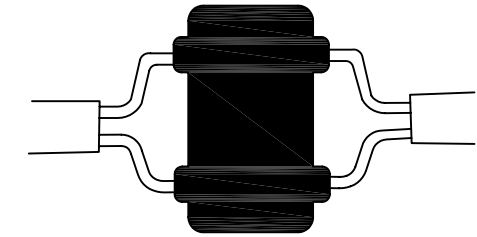
NO



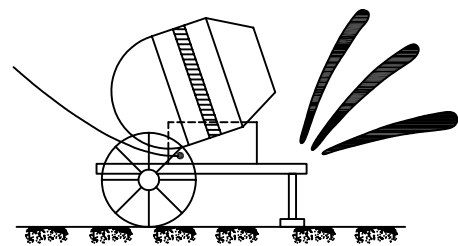
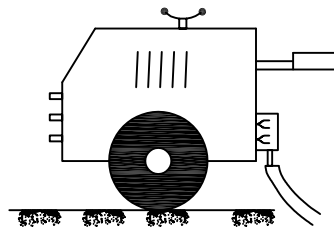
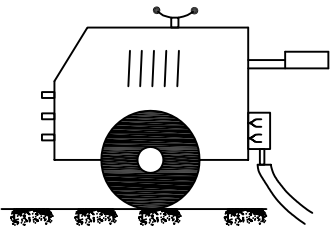
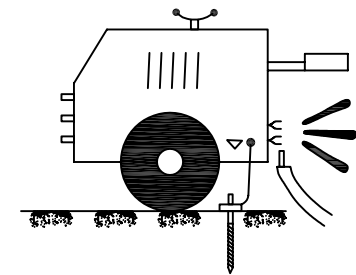
SI



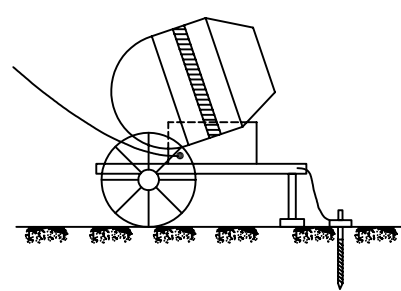
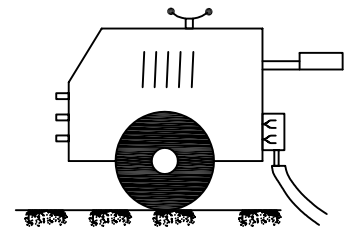
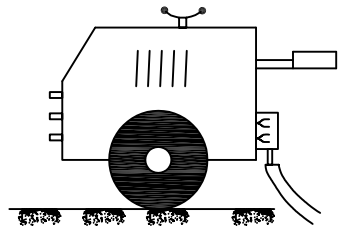
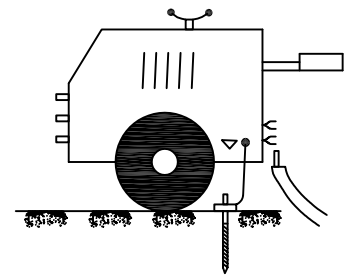
NO



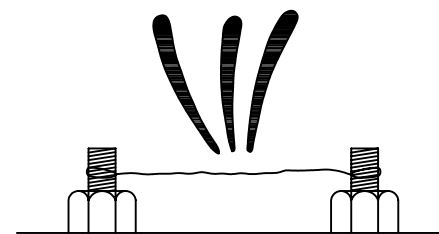
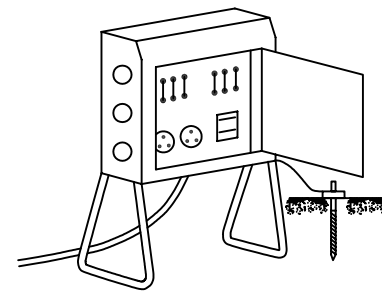
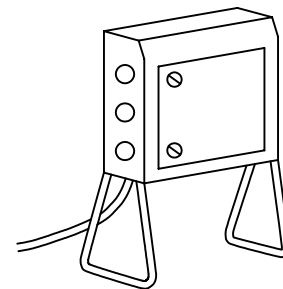
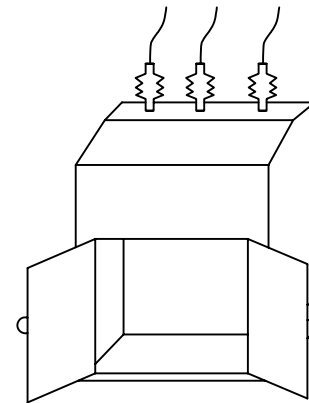
SI



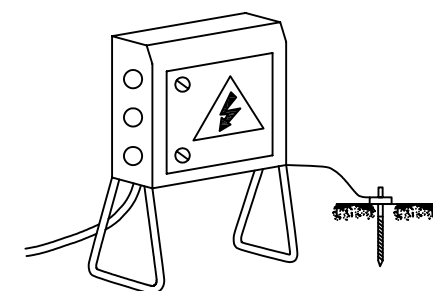
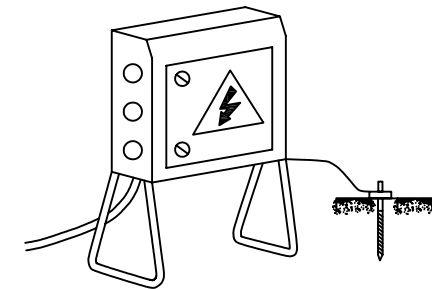
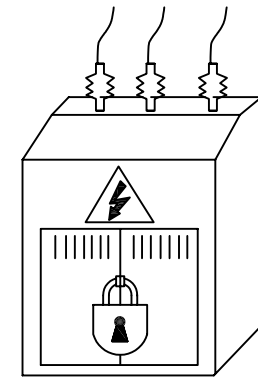
NO



SI



NO



SI

1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS ESPECIALES

1.1 OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente pliego de prescripciones técnicas constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones, que además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos de las obras del proyecto "CONSTRUCCIÓN DE PASARELAS Y MIRADORES DESDE LA ENSENADA DE LOS GALÁPAGOS HASTA LA CALA DE TRÁPANA DEL PRIMER RECINTO FORTIFICADO" en Melilla, contrato menor 2020_GPRY_008.

Dichos documentos contienen además de la descripción general y localización 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, por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Los trabajos presupuestados a realizar son:

▪ Demoliciones y trabajos previos

Retirada de todos los elementos de la cala que puedan producir algún inconveniente en el transcurso de la obra. Vallado generalizado de toda la zona para evitar que personas ajenas a la obra puedan acceder a la misma. Picado y realización de huecos para alojar la estructura proyectada.

Se realizará un desbroce y limpieza del terreno, así como una explanación de las zonas donde se pueda realizar, para así optar por la opción de diseño de apoyo sobre el terreno.

Se procederá al picado y realización de huecos, tanto en tierra como en roca, para poder alojar los pilotes de madera utilizados como soporte de las distintas fases de proyecto.

Además, toda zona que quede afectada por el proyecto de la ensenada de los Galápagos, se realizará un compactado de las mismas para poder situar sobre ella las lamas que describen el recorrido de acceso al camino.

▪ Cimentaciones

Realización de las cimentaciones o trabajos oportunos descritos para poder anclar la estructura portante.

Tras la realización de huecos en roca, se aplicará una capa de hormigón de limpieza para regularizar la superficie de trabajo y poder anclar con mayor seguridad la viga metálica mediante placa de cimentación y un anclaje químico estructural además del posterior relleno del hueco con mortero de reparación estructural.

▪ Elementos de acero / ferretería

Todos los elementos de metal o acero que integran la totalidad de las pasarelas y miradores proyectados.

▪ Elementos madera

Todos los elementos de madera que integran la totalidad de las pasarelas y miradores proyectados.

▪ Pintura, esmalte y varios

Se aplicarán las pinturas y esmaltes necesarios en todos los elementos como medida de protección contra la corrosión debido al ambiente en el que se encuentra la actuación.

Se instalará mobiliario adecuado a la actuación realizada, complementándose totalmente con lo que se proyecta, elementos como bancos, papeleras incluso la instalación de cartelería que explique el recorrido y los puntos más significativos para los usuarios.

Se realizará la estabilización de taludes que puedan verse afectados durante el transcurso de la obra, así como, de lo que puedan ocasionar problemas en un futuro, debido a la naturaleza misma de la roca donde se van a realizar los trabajos.

Está prevista la plantación de hidrosiembra en los taludes próximos, para dotar de mayor vegetación a la zona, siempre con especies autóctonas que puedan sobrevivir en las condiciones existentes. Al igual ocurrirá con la aportación de nidos de cernícalos y primilla común por las zonas altas de los muros, sin perjudicar a dichos muretes ni su imagen.

- **Control de calidad**

Se realizarán los controles de calidad oportunos en cuanto a recepción de equipamiento y piezas de madera y de cualquier otra naturaleza, como el control de ejecución indicado por la Dirección Facultativa.

- **Seguridad y salud**

Se recoge en el presente capítulo una partida desglosada para el cumplimiento de lo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud Laboral.

- **Servicios afectados**

Se realizarán las actuaciones oportunas en cuanto posibles desprendimientos ocasionados y posterior estabilización de talud, plantación de especies autóctonas y colocación de nidos de Cernícalos, así como de cualquier imprevisto que pueda surgir en la obra.

- **Gestión de Residuos**

Se recoge en el presente capítulo, una estimación de las partidas necesarias para el abono de las tasas de gestión de los residuos generados como consecuencia de la realización de las obras.

Todas estas actuaciones quedarán reflejadas más detalladamente en planos y mediciones de proyecto

1.3 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

1.4 DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público en su artículo 107.

1.5 DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Los datos sobre procedencia de materiales, características de equipos, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la Memoria, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministra y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.6 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público.

1.7 FUNCIONES DEL DIRECTOR

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este Pliego de Condiciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a la interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional o definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste recomendadas.

1.8 PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general, y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente Documento para los materiales o la ejecución de las obras.

CEMENTO

- Instrucción para la recepción de cementos RC-08. RD 956/2008 del Ministerio de Presidencia de 19 de junio de 2008. (BOE 148, 19/06/08).
- ORDEN PRE/3796/2006, de 11 de diciembre, por la que se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al RD 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

CONTROL DE CALIDAD, NORMALIZACIÓN Y METROLOGÍA

- ORDEN VIV/1744/2008, de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación.
- RD 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.
- RD 410/2010 de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

MEDIO AMBIENTE

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 34/2007, de 15 noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministro, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- REGLAMENTO DE SERVICIOS DE PREVENCIÓN. RD 39/1997 del 17 de enero y RD 780/98 del 30 de abril por el que se modifica el anterior.
- RD 780/1998 de 30 de abril por el que se modifica el RD 39/97. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 1/05/98.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- NORMAS TÉCNICAS REGLAMENTARIAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO.
- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Ley 31/1995 del 8 de noviembre (BOE 10/11/95).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. RD 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de trabajo y Asuntos sociales (BOE 23/4/97).
- RD 1849/2000 de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES FRENTE A RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO DURANTE EL TRABAJO. RD 1316/1989 de 27 de octubre (BOE 2/11/89, 9/12/89, 26/5/90).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. RD 773/1997 de 30 de mayo de 1997 del Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales (BOE 25/10/97).
- PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO. RD 374/2001 de 6 de abril (BOE 1/5/01).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO. RD 614/2001 de 8 de junio del Ministerio de Presidencia (BOE 21/6/01).
- RD 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 25/10/97).
- RD 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a riesgo eléctrico.
- RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997 de 17 de enero sobre Coordinación de Actividades Empresariales.

- LEY 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE 298, de 13 de diciembre de 2003.

CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRAS

- Pliego de cláusulas administrativas establecidas en la contratación de esta obra.
- RD Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que aprueba el Pliego de Cláusulas administrativas generales para la contratación de Obras del Estado.
- RD 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicas y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Ley 7/1998 de 13 de abril sobre condiciones generales de contratación. Jefatura del estado (BOE 14/4/98).

Debido a la reciente entrada en vigor de la Ley de Contratos del Sector Público, que aún no dispone de la correspondiente Reglamentación, se entenderá de aplicación el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en todo lo que no se oponga a la legislación vigente.

El contratista se responsabilizará de la aplicación de todas las prescripciones y normas citadas y de las contenidas en este Pliego. En caso de presentarse discrepancias ente las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la Supervisión de obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del centro de estudios y experimentación que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho laboratorio.
- La dirección de obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Contratista, a su costa, deberá reemplazarlos por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente, la Dirección de la Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en los reconocimientos.
- Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase las procedencias de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar ó, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra por cuenta y riesgo del Contratista.

2.2 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Otros materiales

Quando se hayan de usar otros materiales no especificados en este Pliego, se entenderá que han de ser de la mejor calidad y dar cumplimiento a las indicaciones que al respecto figuren en los planos. En todo caso, las dimensiones, clases o tipos serán los que en su momento fije la Dirección de Obra.

Muestras de ensayos de los materiales

La Dirección de Obra establecerá el número mínimo de pruebas que considera oportunas para cada uno de los materiales que hayan de emplearse en las obras, con objeto de asegurar el cumplimiento de las características antes definidas, remitiendo las correspondientes muestras al laboratorio designado conforme indica el artículo 2.1 de este Pliego, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos o costes que se originen por la realización de los ensayos o pruebas.

En cualquier caso, el Contratista deberá presentar al Director muestras de todos los materiales antes de su empleo, pudiendo desechar éste todos aquellos que no cumplan las condiciones exigidas en el presente Pliego.

Materiales no especificados

Todos los materiales no especificados tanto en este Pliego como en los aludidos en el artículo dos, punto uno (2.1.) y que sean necesarios para la realización de las obras y para que éstas cumplan los requisitos de resistencia, durabilidad o estética, serán siempre de la mejor calidad.

En el caso de duda o discrepancia en normas establecidas para los mismos, se estará a lo que indica el Director de la Obra.

CONDICIONES GENERALES

Artículo 1.- Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros

5.1 Áridos

5.1.1 Generalidades

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2 Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2 Agua para amasado

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.

- Sulfatos expresados en SO_4 , menos de un gramo por litro (1 gr./l.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

5.3 Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4 Cemento

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responde a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03.

B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos de muestreo de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Artículo 6.- Acero

6.1 Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones

cien mil kilogramos por centímetro cuadrado ($2.100.000 \text{ kg./cm}^2$). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión

capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm^2 , cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm^2) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

6.2 Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones

7.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8.- Encofrados y cimbras

8.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el encofrado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

Artículo 9.- Aglomerantes excluido cemento**9.1. Cal hidráulica**

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

9.2. Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($S04Ca/2H20$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

Artículo 17.- Colores, aceites, barnices, etc

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.
- Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

Artículo 20.- Movimiento de tierras.**20.1. Explanación y préstamos.**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno, así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego de acuerdo al plan de gestión de residuos, en su caso.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y 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.

20.1.2. Medición yabono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria. 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.

20.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición yabono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas y pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

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 los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y ex-tracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

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.

20.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 21.- Hormigones.

21.1. Dosificación de hormigones.

El hormigón estructural empleado será suministrado desde central productora. Cuando se elabore el hormigón en la propia obra para trabajos puntuales, corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones estructurales se cumplirán las prescripciones generales de la *Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)*, aprobada por R.D. 1247/2008, de 18 de julio, debiendo ser elaborados en centrales o instalaciones de fabricación, que cumplirán los requerimientos establecidos en el artículo 71.2 de la EHE-08. Los hormigones elaborados en la propia obra sólo pueden usarse para usos no estructural.

La documentación de suministro contendrá los siguientes datos:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.
- Otros documentos relativos a cementos, agua, áridos, adiciones, aditivos, acero...

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme, mediante amasadoras fijas y, en su caso, móviles. El hormigón fabricado en central deberá especificar, como mínimo, los siguientes datos:

- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de ambiente al que va a estar expuesto el hormigón.
- Resistencia característica a compresión.
- Contenido de cemento (kg/m³) en hormigones prescritos por dosificación.
- Tipo de utilización (en masa, armado o pretensado).

En hormigones prescritos por propiedades, composición de la mezcla.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra.

Sólo permitida para hormigones no estructurales. La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la central se realizará tan rápidamente como sea posible, siempre en un intervalo de tiempo inferior a 1 hora y media y siempre atendiendo a los límites especificados por el fabricante. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración. En periodos de climatología calurosa, el tiempo será el mínimo posible.

El volumen del hormigón transportado por hormigoneras móviles no superará el 80% del volumen máximo de la cuba, que deberá estar completamente limpia y sin restos de hormigón endurecido de otros servicios.

En la recepción del hormigón se tomarán las muestras para el control de calidad establecido en el plan correspondiente. En el momento de entrega del hormigón, queda terminantemente prohibida la adición de agua a la masa fresca ni otras sustancias que puedan alterar negativamente las propiedades.

21.5. Puesta en obra del hormigón.

No se procederá a la puesta en obra de hormigón que acuse principio de fraguado. En el vertido se adoptarán las medidas necesarias para evitar la disgregación de la mezcla y se realizará por tongadas que permitan la correcta compactación de la masa (entre 30 y 60 cm), desde una altura inferior a 2,00 metros.

Sólo se procederá al vertido cuando se cuente con el visto bueno de la dirección facultativa, una vez que hayan sido comprobadas las armaduras, evitando su desplazamiento. En función de la consistencia del hormigón, puede establecerse el siguiente criterio de compactación:

- Consistenciaseca: Vibradoenergético.
- Consistenciaplástica: Vibradonormal.
- Consistenciablanda: Vibrado normal o picado conbarra.
- Consistenciafluida: Picado conbarra.

La compactación del hormigón deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire. Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de la compactada no podrá ser superior a 20 centímetros.

Con climatología fría, la temperatura del hormigón antes del vertido no será inferior a 5°C, quedando prohibido el vertido sobre elementos (armaduras, encofrados...) cuya temperatura sea inferior a 0°C. Se suspenderá el hormigonado cuando se prevea que, dentro de las 48 horas siguientes al vertido, la temperatura ambiente descienda de 0°C. Si es imposible suspender el hormigonado, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón no se producirán deterioros en elementos locales ni mermas en las características.

Con climatología calurosa, se adoptarán medidas para evitar la evaporación excesiva del agua de amasado, en particular durante el transporte. Se evitará la exposición al soleamiento de los encofrados y moldes, así como de las zonas hormigonadas. Si la temperatura ambiente excede de 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, bajo los criterios de la dirección facultativa se adopten medidas especiales. Como referencia, para estructuras normales de edificación, la temperatura del hormigón antes del vertido deberá ser inferior a 35°C.

21.6. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en el proyecto, estando debidamente previstas en disposición lo más perpendicular posible a las tensiones de compresión, alejándolas de los puntos en los que las armaduras estén sometidas a fuertes tracciones. Cuando sea necesario realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, se realizarán con el visto bueno de la dirección facultativa

Antes de reanudar el hormigonado en una junta, se eliminará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto en una superficie limpia. Se prohíbe expresamente el empleo de sustancias corrosivas para las armaduras en el proceso de limpieza de las juntas.

Se prohíbe hormigonar sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de heladas (en caso de se produzcan se eliminará esa parte del hormigón).

El empleo de sustancias impregnantes en las juntas deberá contar con la aprobación de la dirección facultativa.

21.7. Curado de hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar (temperatura, humedad relativa...), debiendo mantenerse la humedad del hormigón.

Si el curado se realiza mediante riego directo, se deberá evitar el deslavado, con agua que cumpla las condiciones descritas en el pliego general.

En el caso de sustituir el curado por aportación de humedad por el curado mediante la protección con superficies plásticas, elementos filmógenos u otros tratamientos, se deberá garantizar la retención de la humedad por parte del hormigón.

21.8. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25mm).

21.9. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar se comprobará:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado...
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de resistencia
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

21.10. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 22.- Morteros.**22.1. Dosificación demorteros.**

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación demorteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición yabono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 23.- Encofrados.**23.1. Construcción ymontaje.**

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm. Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad. Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós. Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas. Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor. Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último, la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos. Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado. El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes. Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostradas. Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible. Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

23.2. Apeos y cimbras. Construcción ymontaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado delhormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

23.4. Medición yabono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 25 Estructuras de acero.**25.1 Descripción.**

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado, de calidad S234 a S450, ambos incluidos.

25.2 Condicionesprevias.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas. Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución. Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller. Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

Los materiales suministrados deben estar documentadas de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

25.3 Componentes.

- Perfiles de acerolaminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques
Trazado de ejes de replanteo.

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje. Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas, y se realizarán mediante sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático. No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano. Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca. La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete. Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo. Uniones mediante soldadura. Se

admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo. Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control.

Se realizarán los controles de recepción y ejecución definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.

25.6 Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

Artículo 26 Estructura de madera.**26.1 Descripción.**

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Las bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x 9 mm. y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados. Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior. Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control.

Se realizarán los controles de recepción y ejecución definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.

26.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**3.1 CONDICIONES GENERALES**

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Prescripciones y a las Normas Oficiales que en él se citan.

Además de la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la "Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo", del Ministerio de Trabajo.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en el Artículo 5.2 de este Pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

3.2 REPLANTEOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en sus artículos 139 a 141.

3.3 ACCESO A LAS OBRAS

Los caminos, sendas, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra rutas alternativas de acceso a las Obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión de tráfico de esta zona de la ciudad.

3.4 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

Queda obligado el Contratista a construir por su cuenta, desmontar y retirar a la terminación de la obra, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, etc. Todas estas edificaciones estarán supeditadas en cuanto a ubicación y dimensiones a la aprobación de la Dirección de Obra.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el "Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo".

3.5 CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si en tal instante no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

3.6 INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en sus artículos 139 a 144.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de Obra, y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acto de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de quince (15) días, contado a partir de la fecha de la firma del acta de comprobación del replanteo.

El Programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido.

3.7 LIMPIEZA DE LA OBRA

Es obligación del Contratista mantenerla limpia, así como los alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes.

Asimismo, hará desaparecer todas las instalaciones provisionales. Adoptará las medidas convenientes para que la obra presente buen aspecto en cualquier momento.

Asimismo, mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad, los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público. Siendo de su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

El Contratista cuidará bajo su responsabilidad de que la obra esté siempre en buenas condiciones de limpieza.

3.8 COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con las mismas de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

Independientemente de lo anterior, el contratista deberá asumir y permitir los trabajos propios del servicio de mantenimiento del parque, facilitando en todo momento dichas labores.

3.9 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará cuantas facilidades sean necesarias para proceder a los replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y su preparación. Permitirá el acceso en caso de inspección a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas y talleres donde se realicen trabajos de cualquier tipo relacionados con la obra.

Es obligación del Contratista el mantenimiento y conservación a su costa de lo indicado en este apartado.

3.10 ENSAYOS Y SU SIGNIFICACIÓN

Con arreglo a las Instrucciones vigentes en cada materia, y de acuerdo con este artículo se podrán realizar pruebas y ensayos en la misma obra. Para su comprobación y en el caso de carencia de medios adecuados para la realización de los mismos, la Dirección de Obra podrá ordenar se realicen en los laboratorios oficiales que determine o en aquellos que, sin serlo, estén homologados.

Los gastos y costes de toma de muestras, envíos, realización de los ensayos y pruebas, serán de cuenta del Contratista, ya que se consideran incluidos en los precios unitarios.

Los ensayos no tienen otra significación o carácter que el de simple antecedente para la recepción.

La admisión de materiales o de unidades de obra no atenúa el deber de subsanar y reponer, que contrae el Contratista, si las instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas para la recepción provisional y/o para la definitiva.

3.11 OBRAS MAL EJECUTADAS

Será de obligación del contratista demoler y volver a ejecutar a su costa toda obra que no cumpla las prescripciones del presente Pliego ni las instrucciones del Director de las Obras.

3.12 OBRAS NO DETALLADAS

Se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, siguiendo las órdenes de la Dirección de las Obras.

3.13 INSTALACIONES PROVISIONALES

El Contratista deberá consultar con la Dirección los sistemas de toma de agua y energía necesarios para la obra.

Asimismo, construirá y conservará en lugar debidamente apartado las instalaciones sanitarias para el personal de la Obra.

3.14 RETIRADA DE LOS MEDIOS AUXILIARES

Al final de la obra el Contratista deberá retirar cuantas instalaciones, herramientas, máquinas, materiales, etc. se encuentren en la zona. Si no procediese de esta manera la Administración, previo aviso y en un plazo de treinta (30) días, procederá a retirarlos por cuenta del Contratista.

3.15 TRANSPORTE DE TIERRAS Y ESCOMBROS

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1 CONDICIONES GENERALES DE LA VALORACIÓN

Solamente serán abonadas las unidades de obra que ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, figuran en los documentos del proyecto o que hayan sido ordenadas por el Director de las Obras.

Este artículo será de aplicación en todas las unidades del proyecto, aunque se deberán tener en cuenta las prescripciones que marquen en los apartados de medición y abono de los artículos que comprende el presente pliego

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructura, etc., se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por el Director y el Contratista. En él figuran cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán de cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, etc. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna por estos conceptos.

Las unidades estarán completamente terminadas, con recibo, accesorios, etc. aunque alguno de estos elementos no figure determinado en los cuadros de precios o estado de mediciones.

Se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.

No admitiendo la índole especial de algunas obras, su abono por mediciones parciales, el Ingeniero Director incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las certificaciones periódicas.

Serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que se entienden tiene el Contratista incluido en los precios que oferte:

1. Los gastos de vigilancia a pie de obra.
2. Los gastos y costes ocasionados por los ensayos de materiales y hormigones que exija el Ingeniero Director, así como de pruebas de estructuras o pilotes.

3. Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.
4. Los gastos y costes de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales.
5. Los gastos y costes de seguros y de protección de la obra y de los acopios contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
6. Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
7. Los gastos y costes de suministro, colocación funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
8. Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
9. Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras.
10. Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
11. Gastos y costes de terminación y retoque finales de la obra. 12. Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe de cualquier tipo de pruebas o ensayos.
13. Los gastos y costes de reposición de la estructura, instalaciones, pavimentos, etc. dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
14. Los gastos y costes correspondientes a la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración.
15. Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
16. Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se explicitan en otros apartados.
17. Las tasas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación a las obras.
18. Los gastos y costes que se deriven a origen del contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
19. Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias y permisos, etc. necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
20. Los gastos de transporte del personal de la Dirección a la obra.

4.2 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Será de aplicación lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público en su artículo 217.

4.3 MODO A ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS

Las obras concluidas, se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios consignados en el cuadro de precios.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios del cuadro o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

4.4 FORMA DE MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS O DE ABONO ÍNTEGRO

El proyecto contiene varias partidas alzadas que se medirán y abonarán según se indica a continuación, pudiendo diferenciar entre partidas alzadas a justificar y partidas alzadas de abono íntegro.

Se abonarán a los precios de la contrata con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes. Estas mediciones se realizarán a cargo del contratista y previa aprobación del Director de las obras, acordando por tanto la cantidad a realizar de la partida previa a la realización de los trabajos, indicando el porcentaje de la totalidad de la partida, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

Las partidas de abono íntegro, tales como Seguridad y Salud y Control de Calidad, se abonarán al contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el pliego de prescripciones técnicas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados

En el caso de Control de Calidad, el contratista deberá junto con el Director de las obras decidir que controles y ensayos se realizarán durante el transcurso de la obra.

4.5 OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si existieran obras que fueran incompletas o defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de la Obra, está determinará el precio o partida del abono que pueda asignarsele, después de oír al Contratista. El

Contratista podrá optar por aceptar la resolución administrativa o rehacer las obras con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado.

4.6 OBRAS EN EXCESO

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo, que no dimane de órdenes expresas del Director de las Obras, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler la parte de la obra así ejecutada y toda aquella que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, para terminarlo con arreglo al Proyecto.

4.7 CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Todos los gastos de la medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución y liquidación de ellas serán de cuenta del Contratista.

La Contrata está obligada a suministrar a su cargo los medios y aparatos necesarios que la Dirección precise para tales operaciones, así como a presenciarlas, sometiéndose a los procedimientos que se les fije para realizarlas, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días expresando su relación con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renunciará a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Administración.

Se tomarán cuantos datos estime oportuno la Administración después de la ejecución de las obras y en ocasión de la liquidación final.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscrito por la Administración y la Contrata y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias, que habrán de hacerse previamente en las oficinas de la Consejería.

4.8 TRANSPORTE

En la composición de precios se ha contado para la formación de los mismos con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias media teóricas. Se sobrentiende que los materiales se abonan a pie de obra sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por otros conceptos.

4.9 REPLANTEOS

Todas las operaciones que se necesiten para los replanteos serán efectuadas por y a cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

Asimismo, está obligado a suministrar a su cargo a la Administración los medios y aparatos necesarios que la Dirección de la obra estime adecuados para llevar a cabo, los replanteos de cualquier tipo.

4.10 DEFINICIÓN DE PRECIO UNITARIO

Quedan establecidos en el Cuadro de Precios los precios unitarios correspondientes a todas las unidades del proyecto.

Dichos precios unitarios comprenden todos los gastos necesarios para la ejecución y perfecta terminación, de acuerdo con las condiciones exigidas en este Pliego, de cada unidad de obra. En estos gastos se incluyen no solo los directamente correspondientes a la unidad de obra, tales como maquinaria, materiales, mano de obra, operaciones, etc., sino también los indirectos, así como los que se originarán por el transporte y vertido en el lugar adecuado de los productos sobrantes y de la limpieza final de la obra.

5. PRESCRIPCIONES GENERALES

5.1 ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales y de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúa la obligación de subsanar o reponer que el Contratista contrae; sí las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.

5.2 DISPOSICIONES LEGALES

El Contratista estará obligado al cumplimiento de todas las disposiciones legales aplicables en la contratación de Obras Públicas, las de Protección a la Industria nacional y en general, a todas las leyes, normas, reglamentaciones, etc., en vigor sobre la legislación oficial.

5.3 FORMA Y CALIDAD DE EJECUCIÓN

La oferta que realiza el Contratista es obligándose a realizar una obra esmerada utilizando al efecto materiales de primera calidad dentro de las clases especificadas y mano de obra calificada.

En cualquier momento que se compruebe por la Dirección Facultativa la existencia de un trabajo deficiente y por lo tanto no ajustado a lo proyectado, será mandado demoler y vuelto a realizar a la expensa del Contrato sin que pueda imputar al presupuesto primitivo los gastos originados que se deben al incumplimiento del artículo anterior.

No obstante, lo indicado en el artículo precedente, si alguna obra deficiente fuera considerada como utilizable por la Dirección Facultativa, esta podrá aceptada aplicándole un precio inferior al ofertado, el cual podrá ser imputado por el contratista.

5.4 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA CON RELACIÓN AL COSTO DE LA OBRA

El Contratista velará de forma inexcusable para que la valoración del volumen de la obra que haya realizado no sea superior a la reseñada en el Proyecto. Para ello comprobará la medición de la obra que va realizando para que no se supere a la contratada y suspenderá el trabajo si se produjese dicha superación comunicándolo por escrito a la Dirección Facultativa.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de las condiciones facultativas o indicaciones de los planos a realizar obras adicionales. Las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán previamente por escrito en el libro de obra sobre la que ésta pondrá al pie el enterado a todas las órdenes, instrucciones o escritos que reciba.

El incumplimiento de los artículos de este Capítulo no supondrá reclamación alguna sobre el cobro de la obra efectuada de más de las que figuran en este Proyecto.

Cuando el Contratista, con autorización de la Dirección Facultativa emplee voluntariamente materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo marcado en el Proyecto o sustituye una clase de fábrica por otra que tenga comprada de mayor precio o ejecuten con mayores dimensiones cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Administración no tendrá derecho sin embargo sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado.

El Contratista no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumentos en los precios fijados en el presupuesto tampoco se le admitirá reclamaciones de ninguna especie fundada a indicaciones que, sobre la obra, sus precios o demás circunstancias del Proyecto se haga en la memoria, por no ser éste, documento que sirva de base a la contrata.

Las equivocaciones materiales que el presupuesto pueda contener, ya por variación de los precios ya por errores de las cantidades de obra o su importe, no alterarán la baja profesional hecha en la contrata respecto del importe del presupuesto que haya servido de base a la misma, pues esa baja se fijará siempre por la relación entre la cifra de dicho presupuesto antes de la corrección y cantidad ofrecida.

5.5 GASTOS DIVERSOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Será de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, aparatos y demás medios auxiliares de la construcción, no cabiéndolos, por lo tanto, a la Administración responsabilidad ninguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en la obra por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Por la contrata se tomarán cuantas medidas sean necesarias para la seguridad del personal, todo ello con arreglo a cuanto disponen las Leyes sobre Accidentes de Trabajo.

El balizamiento y señalización tanto nocturna como diurna serán de cuenta del Contratista, no aceptando la Dirección de la Obra, cualquier responsabilidad que pueda dimanarse del incumplimiento de esta condición.

En aquellas obras que sea preciso efectuar para los trabajos una toma de agua de la red general, el Contratista viene obligado a solicitar una acometida de agua, previo abono de los derechos correspondientes, debiendo instalar un aparato contador. Bajo ningún concepto efectuará tomas de las bocas de riego, exponiéndose caso de incumplimiento. Al pago del agua consumida, al tanto establecido por la Legislación Vigente, para los consumos fraudulentos.

Sin previo aviso, en un plazo de treinta (30) días a partir de la fecha de terminación de las obras, si la contrata no hubiera procedido a la retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc.

La Administración podrá mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista el arreglo de todas las averías que se ocasionen en las redes de servicios: agua, luz, teléfono, etc. Siendo obligación de este su reparación inmediata. En caso de negligencia la Dirección Facultativa ordenará el arreglo a quién proceda pasando cargo al Contratista.

Será cuenta del Contratista la realización de un cartel anunciador de la obra, de las características y dimensiones que les sean indicadas por el Director de la Obra.

Es obligación del Contratista, antes de iniciar los trabajos solicitar de los estamentos oficiales y empresas públicas y privadas la información necesaria de la existencia de redes, canalizaciones, etc., existentes, siendo por cuenta del mismo cualquier avería que ellos produzcan, salvo que la información suministrada por las compañías instaladoras no fuera correcta.

Serán por cuenta del Contratista los gastos de ensayos de la Obra hasta un 1 % del importe total de la misma. Este costo va ya incluido en los precios unitarios.

Por la Dirección Facultativa se podrá contratar con un laboratorio homologado, con cargo al 1 % anterior, todas las pruebas y ensayos que se consideren convenientes.

5.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Director de las Obras y a sus Delegados o Subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la mano de obra, todos los trabajos con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Condiciones Técnicas, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

Mediciones

Cuadro de precios

Cuadro de precios 1

Cuadro de precios 2

Presupuestos

Presupuesto y mediciones

Presupuesto de Ejecución Material (Resumen)

Presupuesto base licitación (Resumen)

MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS									
01.1	m ²								
	DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO A MANO								
	Pasarela	1	316,00	1,50					474,00
	Plataforma baño	1	78,42						78,42
	Mirador	1	158,22						158,22
	Zona ensenada	1	700,00						700,00
							1.410,64	11,43	16.123,62
01.2	m ²								
	EXPLANACIÓN TERRENO A MANO								
	Pasarela	1	316,00	1,50					474,00
	Zona ensenada	1	200,00						200,00
							674,00	8,58	5.782,92
01.3	m ³								
	EXCAV. RETROMARTILLO ROCA DURA								
	Mirador	70	2,50	0,10					17,50
	Plataforma baño	55	2,50	0,10					13,75
	Escaleras	52	2,50	0,10					13,00
							44,25	26,83	1.187,23
01.4	m ³								
	EXCAV. MANUAL TERRENO FLOJO								
	Plataforma vigilante	13	2,50		0,10				3,25
	Inicio pasarela	20	2,50		0,10				5,00
							8,25	48,62	401,12
01.5	m ³								
	RELLENO TIERRAS A MANO C/APORTE								
	Plataforma vigilante	13	2,50		0,10				3,25
	Inicio pasarela	20	2,50		0,10				5,00
	Mirador	70	2,50	0,10					17,50
	Plataforma baño	55	2,50	0,10					13,75
	Escaleras	52	2,50	0,10					13,00
							52,50	14,00	735,00
01.6	m ²								
	COMPACTADO TIERRA CON APORTE								
	Zona ensenada	1	200,00						200,00
							200,00	14,99	2.998,00
TOTAL CAPÍTULO 01. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS									27.227,89
CAPÍTULO 02. CIMENTACIONES									
02.1	m ³								
	HORMIGÓN LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO MANUAL								
	Vigas ancladas	225	0,35	0,35	0,10				2,76
	Tornapuntas anclados	130	0,35	0,35	0,10				1,59
							4,35	64,13	278,97
02.2	ud								
	PLACA CIMENTACIÓN 30x30x3 cm								
	Vigas ancladas	225							225,00
	Tornapuntas anclados	130							130,00
							355,00	46,76	16.599,80
02.3	ud								
	ANCLAJE QUÍMICO ESTRUCTURAL								
	Vigas ancladas	225	4,00						900,00
	Tornapuntas anclados	130	4,00						520,00
							1.420,00	6,63	9.414,60
02.4	m ²								
	MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL								
	Vigas ancladas	225	0,35	0,35	20,00				551,25
	Tornapuntas anclados	130	0,35	0,35	20,00				318,50
							869,75	44,25	38.486,44
TOTAL CAPÍTULO 02. CIMENTACIONES									64.779,81

MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03. ELEMENTOS ACERO / FERRETERÍA									
03.1	kg ACERO S275 EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES IPE 120								
	Vigas	175	1,90		10,40	3.458,00			
		50	2,40		10,40	1.248,00			
	Tomapuntas	130	3,00		10,40	4.056,00			
	Mirador	1	6,20		10,40	64,48			
		1	4,81		10,40	50,02			
		1	9,90		10,40	102,96			
		1	5,33		10,40	55,43			
		1	5,00		10,40	52,00			
							9.086,89	3,08	27.987,62
03.2	m²								
	FASE 1								
	---Pasarela	1	316,00	1,50		474,00			
	---Mirador	1	158,22			158,22			
	---Barandillas	1	474,22	0,30		142,27			
	FASE 2								
	---Plataforma vigilante	1	17,36			17,36			
	---Comienzo pasarela	1	20,64	1,50		30,96			
	---Barandillas	1	38,00	0,30		11,40			
	FASE 3								
	---Plataforma baño	1	78,42			78,42			
	---Barandillas	1	78,42	0,30		23,53			
	---Escalera acceso	1	12,82	1,50		19,23			
	---Pasamanos	2	12,82	0,30		7,69			
							963,08	124,84	120.230,91
03.3	kg ELEMENTOS METÁLICOS DE UNIÓN Y APOYO								
	Unión madera-madera	1050	0,35			367,50			
	Unión madera-acero	630	0,35			220,50			
							588,00	13,72	8.067,36
TOTAL CAPÍTULO 03. ELEMENTOS ACERO / FERRETERÍA.....									156.285,89

MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04. ELEMENTOS MADERA									
04.1	m³	ELEMENTOS MADERA ESTRUCTURAL							
	FASE 1								
	Pasarelas								
	---Vigas travesaños	2	316,00	0,19	0,07		8,41		
	---Vigas travesaños centrales	1	200,00	0,19	0,07		2,66		
	Mirador								
	---Pilotes	70	0,03		5,00		10,50		
	---Vigas pórticos	1	105,00	0,19	0,07		1,40		
	---Vigas travesaños	1	247,39	0,19	0,07		3,29		
	FASE 2								
	Plataforma vigilante								
	---Pilotes	13	0,03		5,00		1,95		
	---Vigas pórticos	1	19,50	0,19	0,07		0,26		
	---Vigas travesaños	1	24,59	0,19	0,07		0,33		
	Comienzo pasarela								
	---Pilotes	20	0,03		5,00		3,00		
	---Vigas pórticos	1	30,00	0,19	0,07		0,40		
	---Vigas travesaños	1	40,50	0,19	0,07		0,54		
	FASE 3								
	Plataforma baño								
	---Pilotes	55	0,03		5,00		8,25		
	---Vigas pórticos	1	82,50	0,19	0,07		1,10		
	---Vigas travesaños	1	104,32	0,19	0,07		1,39		
	Escalera acceso								
	---Pilotes	20	0,03		5,00		3,00		
	---Vigas pórticos	1	30,00	0,19	0,07		0,40		
	---Vigas travesaños	2	12,82	0,19	0,07		0,34		
							47,22	1.047,75	49.474,76
04.2	m³	ELEMENTOS MADERA LAMINADA							
	FASE 1								
	Pasarela								
	---Pasamanos	2	316,00	0,09	0,03		1,71		
	---Barras intermedias	4	316,00	0,08	0,03		3,03		
	---Postes	350	1,35	0,09	0,09		3,83		
	Mirador								
	---Pasamanos	1	65,00	0,09	0,03		0,18		
	---Barras intermedias	2	65,00	0,08	0,03		0,31		
	---Postes	37	1,35	0,09	0,09		0,40		
	FASE 2								
	Plataforma vigilante								
	---Pasamanos	1	25,00	0,09	0,03		0,07		
	---Barras intermedias	2	25,00	0,08	0,03		0,12		
	---Postes	14	1,35	0,09	0,09		0,15		
	Comienzo pasarela								
	---Pasamanos	2	20,64	0,09	0,03		0,11		
	---Barras intermedias	4	20,64	0,08	0,03		0,20		
	---Postes	12	1,35	0,09	0,09		0,13		
	FASE 3								
	Plataforma baño								
	---Pasamanos	1	15,00	0,09	0,03		0,04		
	---Barras intermedias	2	15,00	0,08	0,03		0,07		
	---Postes	18	1,35	0,09	0,09		0,20		
	Escalera acceso								
	---Pasamanos	2	12,82	0,09	0,03		0,07		
	---Barras intermedias	4	12,82	0,08	0,03		0,12		
	---Postes	16	1,35	0,09	0,09		0,17		
							10,91	1.221,23	13.323,62

MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.3	m ²	ENTABLADO DE LAMAS DE MADERA ESTRUCTURAL C22							
	FASE 1								
	---Pasarela	1	316,00	2,00		632,00			
	---Mirador	1	158,22			158,22			
	FASE 2								
	---Plataforma vigilante	1	17,36			17,36			
	---Comienzo pasarela	1	20,64			20,64			
	---Camino playa	1	71,94	1,50		107,91			
	FASE 3								
	---Plataforma baño	1	78,42			78,42			
	---Escalera acceso	1	12,82	1,20		15,38			
							1.029,93	157,71	162.430,26
04.4	m ²	ELEMENTOS DE MADERA COMPLEMENTARIOS							
	Superficie total madera	1	100,00			100,00			
							100,00	124,84	12.484,00
TOTAL CAPÍTULO 04. ELEMENTOS MADERA.....									237.712,64

MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05. PINTURAS, ESMALTES Y VARIOS									
SUBCAPÍTULO 05.1.1 PINTURAS Y ESMALTES									
05.1.1.1	m ² MADERA ESTRUCTURAL	LASURADO TRANSP. EXTER.							
	---Pilotes	178	0,47				5,00		418,30
		178	0,03		2,00				10,68
	---Travesaños	200	0,19		0,07	2,00			5,32
		2	1.274,44		0,19				484,29
		2	1.274,44		0,07				178,42
	---Pórticos	712	0,19		0,07	2,00			18,94
		267	0,19			2,00			101,46
		267	0,07			2,00			37,38
	MADERA LAMINADA								
	---Pasamanos	1	803,92		2,00	0,09			144,71
		1	803,92		2,00	0,03			48,24
	---Barras intermedias	8	803,92		0,09				578,82
		8	803,92		0,03				192,94
	---Postes	2	585,00		0,09	0,09			9,48
		4	585,00		1,35	0,09			284,31
	LAMAS DE MADERA								
	---Fase 1	2	316,00		2,00				1.264,00
		1	158,22		2,00				316,44
	---Fase 2	2	74,31		1,50				222,93
		1	17,36		2,00				34,72
		1	20,64		2,00				41,28
	---Fase 3	2	12,82		1,50				38,46
		1	78,42		2,00				156,84
							4.511,62	18,90	85.269,62
05.1.1.2	m ² Vigas	PINTURA TIPO FERRO							
		175	1,60	0,12	2,00				67,20
		50	2,00	0,12	2,00				24,00
		175	1,60	0,06	2,00				33,60
		50	2,00	0,06	2,00				12,00
	Tornapuntas	130	3,00	0,12	2,00				93,60
		130	3,00	0,06	2,00				46,80
	Mirador	1	31,24	0,12	2,00				7,50
		1	31,24	0,06	2,00				3,75
							288,45	17,49	5.044,99
05.1.1.3	m ² Vigas	PINTURA ANTIOXIDANTE EXTERIOR							
		175	1,60	0,12	2,00				67,20
		50	2,00	0,12	2,00				24,00
		175	1,60	0,06	2,00				33,60
		50	2,00	0,06	2,00				12,00
	Tornapuntas	130	3,00	0,12	2,00				93,60
		130	3,00	0,06	2,00				46,80
	Mirador	1	31,24	0,12	2,00				7,50
		1	31,24	0,06	2,00				3,75
							288,45	11,97	3.452,75
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.1.1 PINTURAS Y ESMALTES.....									93.767,36

MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.1.2 MOBILIARIO									
05.1.2.1	ud Totales	10				PLACA DE METACRILATO ROTULADA 10,00			
							10,00	258,23	2.582,30
05.1.2.2	ud	8				PAPELERA EXTERIOR 8,00			
							8,00	424,17	3.393,36
05.1.2.3	ud					BANCO DE MADERA			
	Mirador	6				6,00			
	Plataforma baño	2				2,00			
	Plataforma socorrista	1				1,00			
							9,00	731,10	6.579,90
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.1.2 MOBILIARIO.....									12.555,56
SUBCAPÍTULO 05.1.3 ESTABILIZACIÓN									
05.1.3.1	m² FASE 4	1	135,00		18,00	2.430,00			
							2.430,00	31,93	77.589,90
05.1.3.2	ud FASE 4	1	700,00			ANCLAJES INTERIORES 700,00			
							700,00	10,83	7.581,00
05.1.3.3	ud FASE 4					ANCLAJES DE CORONACIÓN Y LATERALES			
	Coronación	1	55,00			55,00			
	Laterales	1	65,00			65,00			
							120,00	27,11	3.253,20
05.1.3.4	m					CABLES DE ACERO			
	FASE 4								
	Cable de coronación	1	135,00			135,00			
	Cable de pie	1	135,00			135,00			
							270,00	7,81	2.108,70
05.1.3.5	ud					SUJETA CABLES			
	FASE 4	1	135,00			135,00			
							135,00	3,92	529,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.1.3 ESTABILIZACIÓN									91.062,00
SUBCAPÍTULO 05.1.4 FLORA Y FAUNA									
05.1.4.1	m² FASE 4	1	2.000,00			HIDROSIEMBRA EN TALUDES 2.000,00			
							2.000,00	2,78	5.560,00
05.1.4.2	m² FASE 4	1	500,00			NIDOS DE CERNÍCALOS O PRIMILLA COMÚN 500,00			
							500,00	8,86	4.430,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.1.4 FLORA Y FAUNA.....									9.990,00
TOTAL CAPÍTULO 05. PINTURAS, ESMALTES Y VARIOS.....									207.374,92

MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06. SERVICIOS AFECTADOS									
06.1	PA partida alzada	1				IMPREVISTOS Y SERVICIOS AFECTADOS 1,00			
							1,00	10.403,00	10.403,00
TOTAL CAPÍTULO 06. SERVICIOS AFECTADOS									10.403,00
CAPÍTULO 07. SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 07.1 INSTALACIONES PROVISIONALES									
07.1.1	Mes ALQUILER CASETA OFICINA + ASEO Meses de obra	6					6,00		
07.1.2	ud	1				TRANSPORTE CASETA PREFÁBRICADA 1,00	6,00	208,06	1.248,36
07.1.3	ud	1				BOTIQUIN DE OBRA 1,00	1,00	142,65	142,65
07.1.4	ud	10				TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL 10,00	1,00	22,89	22,89
07.1.5	ud	1				ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA 1,00	10,00	11,66	116,60
07.1.6	ud	1				ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA 1,00	1,00	98,83	98,83
07.1.7	ud	1				ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA 1,00	1,00	89,47	89,47
07.1.8	ud	1				CUADRO GENERAL DE OBRAS 1,00	1,00	72,82	72,82
07.1.9	ud	1				EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B 1,00	1,00	2.235,79	2.235,79
							1,00	35,74	35,74
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.1 INSTALACIONES									4.063,15

MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 07.2 SEÑALIZACIONES Y VALLADOS									
07.2.1	ud	3				CARTEL COMBINADO 100x70 cm 3,00	3,00	22,36	67,08
07.2.2	ud	6				CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE 6,00	6,00	6,70	40,20
07.2.3	ud	3				CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO 3,00	3,00	8,00	24,00
07.2.4	ud	3				CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO 3,00	3,00	8,00	24,00
07.2.5	ud	3				CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS 3,00	3,00	8,00	24,00
07.2.6	ud	10				VALLA CONTENCIÓN PEATONES 10,00	10,00	2,48	24,80
07.2.7	m	8				VALLA METÁLICA MÓVIL 8,00	8,00	7,65	61,20
07.2.8	m	50				CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA 50,00	50,00	1,45	72,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.2 SEÑALIZACIONES Y VALLADOS									
337,78									
SUBCAPÍTULO 07.3 PROTECCIONES PERSONALES									
07.3.1	ud	10				CASCO DE SEGURIDAD 10,00	10,00	2,30	23,00
07.3.2	ud	3				PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR 3,00	3,00	21,64	64,92
07.3.3	ud	10				PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS 10,00	10,00	13,79	137,90
07.3.4	ud	10				GAFAS CONTRA IMPACTOS 10,00	10,00	11,82	118,20
07.3.5	ud	10				MASCARILLA ANTIPOLVO 10,00	10,00	2,71	27,10
07.3.6	ud	10				PROTECTORES AUDITIVOS 10,00	10,00	6,87	68,70
07.3.7	ud	24				MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 24,00	24,00	2,48	59,52

MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.3.8	ud					MONO DE TRABAJO			
		10				10,00			
07.3.9	ud					MANDIL SOLDADOR SERRAJE	10,00	10,93	109,30
		3				3,00			
07.3.10	ud					ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL	3,00	15,81	47,43
		10				10,00			
07.3.11	ud					ANTICAIDAS DESLIZANTE CABLE ACERO	10,00	39,96	399,60
		10				10,00			
07.2.12	ud					ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 m	10,00	256,03	2.560,30
		10				10,00			
07.3.13	ud					FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS	10,00	700,47	7.004,70
		10				10,00			
07.3.14	ud					CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	10,00	34,80	348,00
		10				10,00			
07.3.15	ud					CUERDA AMARRE REGULABLE POLIAMIDA	10,00	22,98	229,80
		10				10,00			
07.3.16	ud					CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 m	10,00	2,08	20,80
		10				10,00			
07.3.17	ud					TAPONES ANTIRUIDO	10,00	8,75	87,50
		10				10,00			
07.3.18	ud					PAR GUANTES NEOPRENO 100%	10,00	0,26	2,60
		10				10,00			
07.3.19	ud					PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm	10,00	3,22	32,20
		3				3,00			
07.3.20	ud					PAR GUANTES AISLANTES	3,00	8,21	24,63
		10				10,00			
07.3.21	ud					PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO	10,00	29,54	295,40
		3				3,00			
							3,00	11,16	33,48

MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
07.3.22	ud	10	PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA PIEL				10,00			
							10,00	22,14	221,40	
07.3.23	ud	1	PAR BOTAS AISLANTES				1,00			
							1,00	25,49	25,49	
07.3.24	ud	10	PAR RODILLERAS DE CAUCHO				10,00			
							10,00	17,15	171,50	

TOTAL SUBCAPÍTULO 07.3 PROTECCIONES PERSONALES
12.113,47

SUBCAPÍTULO 07.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

07.4.1	m	CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE CINTURÓN							
	Total perímetros								
	Pasarela	1	316,00			316,00			
	Mirador	1	65,00			65,00			
	Plataforma vigilante	1	25,00			25,00			
	Comienzo plataforma	1	20,64			20,64			
	Plataforma baño	1	15,00			15,00			
							441,64	4,61	2.035,96
07.4.2	m ²	RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS							
	Superficie actuación								
	Pasarela	1	316,00	1,50		474,00			
	Plataforma baño	1	78,42			78,42			
	Mirador	1	158,22			158,22			
	Plataforma vigilante	1	17,36			17,36			
	Comienzo pasarela	1	20,64			20,64			
							748,64	3,61	2.702,59
07.4.3	m ²	MALLAZO PROTECCIÓN HUECOS							
	Superficie actuación								
	Pasarela	1	316,00	1,50		474,00			
	Plataforma baño	1	78,42			78,42			
	Mirador	1	158,22			158,22			
	Plataforma vigilante	1	17,36			17,36			
	Comienzo pasarela	1	20,64			20,64			
							748,64	3,62	2.710,08
07.4.4	m	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA							
	Horizontal	1	316,00			316,00			
	Verticales	357	2,00			714,00			
							1.030,00	3,07	3.162,10
07.4.5	m	RED SEGURIDAD PERÍMETRO FORJADO 1ª PUESTA							
	Perímetro pasarela	1	316,00			316,00			
							316,00	16,35	5.166,60

TOTAL SUBCAPÍTULO 07.4 PROTECCIONES COLECTIVAS
15.777,33

MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 07.5 MANO DE OBRA Y FORMACIÓN									
07.5.1	h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE 1 reunión/mes	1	6,00			6,00			
							6,00	60,62	363,72
07.5.2	h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE 4 horas/mes	4	6,00			24,00			
							24,00	13,45	322,80
07.5.3	ud Para cada trabajador	10				RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO 10,00			
							10,00	49,78	497,80
07.5.4	h EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN 20 días/mes	20	6,00			120,00			
							120,00	23,60	2.832,00
07.5.5	ud 2 limpiezas/mes	2	6,00			LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA 12,00			
							12,00	170,97	2.051,64
07.5.6	h CUADRILLA EN REPOSICIONES 2 horas/mes	2	6,00			12,00			
							12,00	21,55	258,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.5 MANO DE OBRA Y FORMACIÓN									
6.326,56									
TOTAL CAPÍTULO 07. SEGURIDAD Y SALUD.....									38.618,29

MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08. GESTIÓN DE RESIDUOS									
GRT	t TRANSPORTE ESCOMBRO A VERTEDERO >5 km								
	Total residuos	1	590,25			590,25			
GRC	ud CONTENEDOR PARA ESCOMBROS DE 7 m³	6				6,00			
							590,25	5,09	3.004,37
GRMIX	t CANON RESIDUOS MIXTOS (NO PÉTREOS)								
	según EGR	1	14,67			14,67			
		1	65,66			65,66			
							6,00	141,53	849,18
GRLIM	t CANON RESIDUOS LIMPIOS (PÉTREOS)								
	según EGR	1	78,61			78,61			
		1	351,77			351,77			
							80,33	13,63	1.094,90
GRSUC	t CANON RESIDUOS SUCIOS (PELIGROSOS)								
	según EGR	1	11,53			11,53			
		1	51,59			51,59			
							430,38	4,55	1.958,23
GRMT	t CANON RESIDUOS EXCAVACIÓN								
	según EGR	1	16,42			16,42			
							63,12	21,63	1.365,29
							16,42	6,27	102,95
TOTAL CAPÍTULO 08. GESTIÓN DE RESIDUOS									8.374,92
CAPÍTULO 09. CONTROL DE CALIDAD									
09.1	PA								
							1,00	11.433,15	11.433,15
TOTAL CAPÍTULO 09. CONTROL DE CALIDAD									11.433,15
TOTAL									762.210,51

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS			
01.1	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO A MANO m ² . Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, con corte y retirada de arbustos, i/arrancado de raíces, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	11,43
		ONCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.2	m ²	EXPLANACIÓN TERRENO A MANO m ² . Explanación, nivelación y compactación, por medios manuales, de terrenos de cualquier naturaleza hasta conseguir la planeidad necesaria, i/p.p. de costes indirectos.	8,58
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.3	m ³	EXCAV. RETROMARTILLO ROCA DURA m ³ . Excavación a cielo abierto, en roca dura, con retro-martillo rompedor de 900, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	26,83
		Pilotes de madera de 150 mm de diámetro, profundidad de 2,50 m o hasta alcanzar el firme.	
		VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.4	m ³	EXCAV. MANUAL TERRENO FLOJO m ³ . Excavación a cielo abierto, por medios manuales, en terreno de consistencia floja, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	48,62
		CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.5	m ³	RELLENO TIERRAS A MANO C/APORTE m ³ . Relleno y extendido de tierras, por medios manuales, i/aporte de las mismas y p.p. de costes indirectos.	14,00
		CATORCE EUROS	
01.6	m ²	COMPACTADO TIERRA CON APORTE m ² . Compactación de tierras, con apisonadora vibrante de 6 t, en tongadas de 30 cm de espesor máximo, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.	14,99
		CATORCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02. CIMENTACIONES			
02.1	m ³	HORMIGÓN LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO MANUAL m ³ . Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m ³ , con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 torrapuntas.	64,13
02.2	ud	PLACA CIMENTACIÓN 30x30x3 cm ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 30x30x3,0 cm con cuatro patillas de redondo liso de 16 mm de diámetro, con una longitud cada una de ellas de 60 cm, soldadas, i/ taladro central, totalmente colocada. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 torrapuntas.	SESENTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS 46,76
02.3	ud	ANCLAJE QUÍMICO ESTRUCTURAL ud. Anclaje químico estructural realizado sobre hormigón de 20 N/mm ² de resistencia característica mínima, mediante perforación de 14 mm de diámetro y 110 mm de profundidad, relleno del orificio con inyección de resinas epoxi, modelo HIT-RE 500/500/1 INT "HILTI" o similar, y posterior inserción de elemento de fijación compuesto por varilla roscada de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1, modelo HIT-V-5.8 M12x110 "HILTI" o similar, de 12 mm de diámetro y 110 mm de longitud, tuerca y arandela. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 torrapuntas.	CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS 6,63
02.4	m ²	MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL m ² . Aplicación manual de mortero de reparación de dos componentes a base de resina epoxi, tixotrópico y con altas resistencias mecánicas, con acabado superficial fratasado con esponja o frátas, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón y/o relleno con mortero tixotrópico, mortero de reparación con fibra de vidrio, monocomponente de fraguado rápido, formulado a base de polímeros, fibras y aditivos, UNE-EN 1504:R4, y terminación con llana metálica. Capa de espesor aproximado de 2 cm. Espesor utilizado en cada hueco, 40 cm. Por lo que se suponen un total de 20 capas de 2 cm para cubrir los 40 cm totales del hueco. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 torrapuntas. (número de vigas o torrapuntas x ancho de hueco x largo de hueco x capas de 2 cm de mortero de reparación)	SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS 44,25 CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03. ELEMENTOS ACERO / FERRETERÍA			
03.1	kg	ACERO S275 EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm ² , con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992. Las vigas se colocarán separadas una distancia de 1,84 metros en la medida de lo posible, dado que se tiene una distancia total de 316 metros, el resultado son 172 vigas, a las que se implementa hasta las 225 por posibles circunstancias de necesidad en algún punto del recorrido. Unas serán de 1,60 metros y otras de 2,00 metros debido a las condiciones del terreno y la heterogeneidad de la zona ya que no se trata de un camino uniforme. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 tornapuntas, aproximadamente un 60% del recorrido total (se deberá justificar a la hora de realizar la obra, ya que puede suponer una variación en cuanto a medición). IPE 120 = 10,40 kg/m	3,08
03.2	m ²	SUMINISTRO DE FERRETERÍA PA. Partida alzada a justificar, contados según superficie de actuación, de suministro y colocación de materiales de ferretería necesarios para ejecutar la estructura completa, con elementos de acero inoxidable AISI 316L (A4), considerando elementos estandar para soporte de poste-correa con anclaje metalico INDEX 10x100 ACHT 14L, unión pilote-viga con Tornillo Barraqueros 8x60 mm, unión viga pilar colocados a oreja (TC 8x200 mm), poste-barandilla con tirafondos de alto rendimiento de acero galvanizado TX 8x200 mm y tarima-correa con tirafondos de alto rendimiento TX 5x80 mm. Contados según superficie de trabajo. Las barandillas se contemplan como un 30% del total de trabajo, al disponer de menor superficie. Dado que se tienen las uniones siguientes: poste-correa = 8 cada 1,84 m, pilote-viga = 4 cada 1,84 m, poste-barandilla = 12 cada 1,84 m y tarima correa = 40 cada 1,84 m. Debido a los espesores e importancia de los elementos a disponer y los precios de cada uno de ellos, se hace una estimación de la utilización de 120 € por cada metro cuadrado de trabajo y se estimará en barandillas un 30% del total, al disponer de tornillería de menor presencia.	TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS 124,84
03.3	kg	ELEMENTOS METÁLICOS DE UNIÓN Y APOYO kg. Elementos metálicos de unión y apoyo, espesor 2,5 mm, para estructuras de madera y de acero con protección Fe/Zn 25c frente a la corrosión, colocados en obra, angulares, cargaderos, placas y perfiles similares en trabajos estructurales, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , i/p.p. de despuntes y dos manos imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador y carpintero cualificados según norma UNE-EN 287-1:1992. Peso de la pieza aproximado 350 g.	CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 13,72
			TRECE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04. ELEMENTOS MADERA			
04.1	m ³	ELEMENTOS MADERA ESTRUCTURAL m ³ . Elemento estructural en madera en cualquier tipo de escuadría comercial, incluida en la actualidad dentro de las clases resistentes C24 ME-2 del CTE, en pilares, jácenas, vigas, viguetas...etc, i/ tratamiento fungicida y barnizado con lasur (2 manos), cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo, según CTE/ DB-SE-M. Suministro y colocación de madera para pasarela pilotada de 150 cm de anchura conformada por pórticos c/350 cm a base de dos postes estructurales de madera cepillada diámetro 15 cm, 2 vigas transversales 19x7 cm, 3 correas de sección 19x7 cm, montados como en planos de proyecto incluso la madera necesaria para la formación de escaleras. Medios auxiliares incluidos. Incluido replanteo de la estructura y posibles modificaciones con supervisión de la Dirección Facultativa. FASE 1: Pasarela pilotada conformada por pórticos a base de dos postes estructurales, vigas transversales y correas. Todo superpuesto por entablado de lamas de madera. Mirador de forma irregular con estructura similar a pasarela. Barandillas de protección. FASE 2: Plataforma de forma irregular para vigilante pilotada conformada por pórticos a base de dos postes estructurales, vigas transversales y correas. Todo superpuesto por entablado de lamas de madera. Barandillas de protección. Maderas situadas en el camino para trazar entrada a pasarela. FASE 3: Plataforma marina de forma irregular.	1.047,75
		MIL CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
04.2	m ³	ELEMENTOS MADERA LAMINADA m ³ . Elemento estructural en Madera Laminada Encolada de Uso Estructural, de abeto blanco (Abies alba) o similar, clase resistente GL24h, en pilares, jácenas, vigas, viguetas...etc, i/ tratamiento fungicida y barnizado con lasur (2 manos), cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo, según CTE/ DB-SE-M. Montados como en planos de proyecto incluso la madera necesaria para la formación de escaleras. Medios auxiliares incluidos. Incluido replanteo de la estructura y posibles modificaciones con supervisión de la Dirección Facultativa.	1.221,23
		MIL DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
04.3	m ²	ENTABLADO DE LAMAS DE MADERA ESTRUCTURAL C22 m ² . Entablado con tabla de ripia de 50 mm de espesor de madera de pino silvestre español, con clase resistente C18 o C22 ME-2 según CTE, i/elementos sustentantes de puntales y tabloneros, nivelado y aplomado, según CTE/ DB-SE-M. Montados como en planos de proyecto incluso la madera necesaria para la formación de escaleras. Medios auxiliares incluidos. Incluido replanteo de la estructura y posibles modificaciones con supervisión de la Dirección Facultativa. Las lamas partirán de una medida longitudinal base de 150 mm, pudiéndose acortar o alargar según situaciones de proyecto. Se medirán según superficie completa a disponer.	157,71
		CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
04.4	m ²	ELEMENTOS DE MADERA COMPLEMENTARIOS m ² . Superficie a justificar de suministro y colocación de elementos complementarios de madera estructural o laminada necesarios para ejecutar la estructura completa, cortada a medida y considerando elementos estandar ya estipulados en proyecto. Se estima esta partida debido a la cantidad de piezas de madera existentes en todo el trazado y que puedan verse dañadas en el transcurso de la obra, o pequeñas piezas que sean necesarias para completar el recorrido trazado debido a las formas que deberá tomar el camino debido a la heterogeneidad de la zona. Se propone una cantidad de 100 m ² entre piezas de madera estructural o laminada.	124,84
		CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05. PINTURAS, ESMALTES Y VARIOS			
SUBCAPÍTULO 05.1.1 PINTURAS Y ESMALTES			
05.1.1.1	m ²	LASURADO TRANSP. EXTER. m ² . Lasurado de todo tipo superficies de madera blandas, medias y duras con CETOL TGL SA-TÍN de SIKKENS, o similar, microporoso, satinado o mate según indicaciones de la DF, transparente coloreado en base disolvente para exterior con máxima resistencia a rayos U.V. Se aplicará una mano de imprimación de fondo y dos manos de acabado. Medida según la superficie total de cada elemento a disponer en la obra.	18,90
05.1.1.2	m ²	PINTURA TIPO FERRO m ² . Pintura tipo "ferro" de Procolor o similar sobre soporte metálico dos manos y una mano de minio electrolítico, i/ raspados de óxidos y limpieza manual.	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS 17,49
05.1.1.3	m ²	PINTURA ANTIOXIDANTE EXTERIOR m ² . Pintura antioxidante especial para exteriores dos manos aplicadas con pistola sobre soporte metálico, i/ limpieza del soporte.	DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 11,97
			ONCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 05.1.2 MOBILIARIO			
05.1.2.1	ud	PLACA DE METACRILATO ROTULADA ud. Placa de metacrilato de hasta 100x100 cm para carteles indicativos serigrafiados con protección a la intemperie, i/ recibido con tacos y rotulación de la misma y soporte para colocación.	258,23
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
05.1.2.2	ud	PAPELERA EXTERIOR ud. Suministro y colocación (sin incluir solera) de papeleras modelo TAJO o similar, con soporte y contenedor de acero de 50 litros de capacidad, galvanizado y pintado.	424,17
			CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
05.1.2.3	ud	BANCO DE MADERA ud. Suministro y colocación de banco de madera barnizada de 1,40 m de longitud, estructura y patas de fundición, asiento y respaldo curvo con tablillas de madera de Iroko de 5 cm de ancho o similar, totalmente colocado.	731,10
			SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 05.1.3 ESTABILIZACIÓN			
05.1.3.1	m ²	MALLA DE PROTECCIÓN TALUD TRIPLE TORSIÓN m2. Malla de protección de talud, compuesta por enrejado con alambre galvanizado de Ø 2,00 mm y malla hexagonal 8x10-16 anclado al terreno con barras corrugadas de acero B 500 S y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor. Protección de talud frente a desprendimiento de la capa superficial del terreno, formada por malla compuesta por enrejado de triple torsión con alambre galvanizado reforzado de 2,00 mm de diámetro, de malla hexagonal 8x10-16 anclado al terreno con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor. Incluso p/p de cables de acero de sujeción del enrejado y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Medido en plano se obtiene una distancia a tratar de aproximadamente 135 metros lineales, de los que se presupone una altura de refuerzo de 18 metros se obtienen los 2.430 metros de malla a utilizar.	31,93
		TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
05.1.3.2	ud	ANCLAJES INTERIORES Ud. Suministro y colocación de anclajes interiores para taludes de roca dura, se emplearán piquetas corrugadas de anclaje con curvatura en su extremo. La protección anticorrosiva de a parte exterior de las barras de anclaje mediante el empleo de pinturas de minio de plomo especiales para la imprimación anticorrosiva de este tipo de superficies y estarán a lo dispuesto en el artículo 270 del PG vigente. Totalmente instalados y comprobados. Estableciendo una distancia entre anclajes interiores de 2,5 metros en ambas direcciones, en 56,25 m2 se dispondrán 16 anclajes, por lo que en 2.430 m2 existiran unos 700 anclajes.	10,83
		Diez EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
05.1.3.3	ud	ANCLAJES DE CORONACIÓN Y LATERALES Ud. Suministro y colocación de anclajes de coronación y laterales. Cumplirá las especificaciones de los artículos 241 y 675 del PG y 9.3 de la EH vigentes. La protección anticorrosiva de a parte exterior de las barras de anclaje mediante el empleo de pinturas de minio de plomo especiales para la imprimación anticorrosiva de este tipo de superficies y estarán a lo dispuesto en el artículo 270 del PG vigente. Totalmente instalados y comprobados. Anclajes de coronación: 135 metros, separados a 2,50 metros, se obtienen los 55 anclajes. Anclajes laterales: 18 metros, separados a 2,50 metros, por 8 laterales de 4 tramos colocados de malla, se obtienen 65 anclajes.	27,11
		VEINTISIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
05.1.3.4	m	CABLES DE ACERO m. Suministro y colocación de cables trenzados de acero galvanizado 6x19 de alma textil de diametro 16 y 12 mm para coronación y pie respectivamente (Según UNE ISO 2408 y 10264-2). Cables de acero de alma de acero de 4 mm de diámetro para el cosido de las mallas. Totalmente instalados y comprobados. De coronación y de pie. Medidas según la distancia lineal a reforzar.	7,81
		SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
05.1.3.5	ud	SUJETA CABLES m2. Suministro y colocación de sujeta cables, accesorios necesarios para la fijación y/o montaje de los cables de soporte de la malla de triple torsión. Para cable de 12 mm, con cuatro unidades por fijación y par de apriete 33 N/M. Para cable de 16 mm, con cuatro unidades por fijación y par de apriete 49 N/M. Se utilizarán del tipo indicado según en 13411-5 tipo A. Totalmente instalados y comprobados. Medidas según la distancia total a estabilizar.	3,92
		TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 05.1.4 FLORA Y FAUNA			
05.1.4.1	m ²	HIDROSIEMBRA EN TALUDES m2. Hidrosiembra en taludes a base de semillas y tallos medianos de unso 10 cm de altura (300 uds), dichas semillas son: atriplex halimus, periploca laevigata (1000uds), retama raetam ssp bo-vei (1000 uds) estas dos últimas son especies en peligro de extinción y protegidas por las leyes ambientales europeas. Salsola oppositifolia, tetraclinis articulata, juniperus phoenicea ssp, turbinata. Plantones de lycium intricatum (300 uds). el marco de plantación de estas semillas sera en los taludes.	2,78
05.1.4.2	m ²	NIDOS DE CERNÍCALOS O PRIMILLA COMÚN m2. Nidos de cernicalos o primilla común en zonas altas de los muros sin perfudicar a dichos muretes ni su imagen.	DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS 8,86
			OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06. SERVICIOS AFECTADOS			
06.1	PA	IMPREVISTOS Y SERVICIOS AFECTADOS Ud.de partida alzada a justificar imprevistos y servicios afectados que puedan verse durante el transcurso de la obra, de cualquier elemento que no esté definido en el presente presupuesto.	10.403,00
		DIEZ MIL CUATROCIENTOS TRES EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07. SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 07.1 INSTALACIONES PROVISIONALES			
07.1.1	Mes	ALQUILER CASETA OFICINA + ASEO Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	208,06
07.1.2	ud	TRANSPORTE CASETA PREFÁBRICADA ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	DOSCIENTOS OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS 142,65
07.1.3	ud	BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado.	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS 22,89
07.1.4	ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).	VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 11,66
07.1.5	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	ONCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS 98,83
07.1.6	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS 89,47
07.1.7	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS 72,82
07.1.8	ud	CUADRO GENERAL DE OBRAS ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kW con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm ² . i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 2.235,79
07.1.9	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 35,74

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 07.2 SEÑALIZACIONES Y VALLADOS			
07.2.1	ud	CARTEL COMBINADO 100x70 cm ud. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. De tamaño 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. Valido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos.	22,36
		VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
07.2.2	ud	CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	6,70
		SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
07.2.3	ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	8,00
		OCHO EUROS	
07.2.4	ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	8,00
		OCHO EUROS	
07.2.5	ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	8,00
		OCHO EUROS	
07.2.6	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	2,48
		DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
07.2.7	m	VALLA METÁLICA MÓVIL m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	7,65
		SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
07.2.8	m	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1,45
		UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 07.3 PROTECCIONES PERSONALES			
07.3.1	ud	CASCO DE SEGURIDAD ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	2,30
		DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
07.3.2	ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	21,64
		VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
07.3.3	ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	13,79
		TRECE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.3.4	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.	11,82
		ONCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
07.3.5	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	2,71
		DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
07.3.6	ud	PROTECTORES AUDITIVOS ud. Protectores auditivos, homologados.	6,87
		SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.3.7	ud	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	2,48
		DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
07.3.8	ud	MONO DE TRABAJO ud. Mono de trabajo, homologado CE.	10,93
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.3.9	ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE ud. Mandil de serraje para soldador gradoo A, 60x90 cm homologado CE.	15,81
		QUINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
07.3.10	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	39,96
		TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.3.11	ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CABLE ACERO ud. Anticaídas deslizante para cable de acero de 8 mm c/mosquetón, homologada CE.	256,03
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS
07.2.12	ud	ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 m ud. Enrollador anticaidas 10 m de cable retráctil D= 4 mm, homologada CE.	700,47
			SETECIENTOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
07.3.13	ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	34,80
			TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
07.3.14	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	22,98
			VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
07.3.15	ud	CUERDA AMARRE REGULABLE POLIAMIDA ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	2,08
			DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS
07.3.16	ud	CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 m ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	8,75
			OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
07.3.17	ud	TAPONES ANTIRUIDO ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	0,26
			CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
07.3.18	ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100% ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	3,22
			TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
07.3.19	ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.	8,21
			OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
07.3.20	ud	PAR GUANTES AISLANTES ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	29,54
			VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
07.3.21	ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	11,16
			ONCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
07.3.22	ud	PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA PIEL ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	22,14
			VEINTIDOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
07.3.23	ud	PAR BOTAS AISLANTES ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	25,49
			VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
07.3.24	ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	17,15
			DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 07.4 PROTECCIONES COLECTIVAS			
07.4.1	m	CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE CINTURÓN m. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	4,61
			CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
07.4.2	m²	RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS m². Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm incluso colocación y desmontado.	3,61
			TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
07.4.3	m²	MALLAZO PROTECCIÓN HUECOS m². Mallazo electrosoldado 15x15 cm D=4 mm para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	3,62
			TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
07.4.4	m	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA m. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigónados y separados cada 2mi/montaje y desmontaje.	3,07
			TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS
07.4.5	m	RED SEGURIDAD PERÍMETRO FORJADO 1ª PUESTA m. Red de seguridad en perímetro de forjado de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm de 10 m de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	16,35
			DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 07.5 MANO DE OBRA Y FORMACIÓN			
07.5.1	h	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	60,62
		SESENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
07.5.2	h	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	13,45
		TRECE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
07.5.3	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio.	49,78
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
07.5.4	h	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN h. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	23,60
		VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
07.5.5	ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	170,97
		CIENTO SETENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.5.6	h	CUADRILLA EN REPOSICIONES h. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	21,55
		VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08. GESTIÓN DE RESIDUOS			
GRT	t	TRANSPORTE ESCOMBRO A VERTEDERO >5 km T. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 t, a una distancia menor de 5 km, i/p.p. de costes indirectos.	5,09
		CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
GRC	ud	CONTENEDOR PARA ESCOMBROS DE 7 m³ ud. Cambio de contenedor para escombros de 7 m³ de capacidad, colocado en obra a pie de carga, i/servicio de entrega, alquiler, tasas por ocupación de vía pública y p.p. de costes indirectos, incluidos los medios auxiliares de señalización.	141,53
		CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
GRMIX	t	CANON RESIDUOS MIXTOS (NO PÉTREOS) Retirada de residuos mixtos en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	13,63
		TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
GRLIM	t	CANON RESIDUOS LIMPIOS (PÉTREOS) Retirada de residuos limpios de naturaleza pétreo en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	4,55
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
GRSUC	t	CANON RESIDUOS SUCIOS (PELIGROSOS) Retirada de residuos sucios en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	21,63
		VEINTIUN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
GRMT	t	CANON RESIDUOS EXCAVACIÓN Retirada de residuos sucios en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	6,27
		SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 09. CONTROL DE CALIDAD

09.1	PA	Partida alzada a justificar Control de Calidad Partida alzada a justificar correspondiente al Programa de Control de Calidad definido en proyecto consiente en la definición del programa de controles y frecuencias, en fase de recepción, ejecución y acabados; también en la definición de la realización de ensayos, estimando un total aproximado del 1,5% del PEM total de la obra.	11.433,15
------	----	---	-----------

ONCE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS
con QUINCE CÉNTIMOS

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS			
01.1	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO A MANO m ² . Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, con corte y retirada de arbustos, i/arrancado de raíces, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	
		Mano de obra.....	10,99
		Resto de obra y materiales.....	0,44
		TOTAL PARTIDA.....	11,43
01.2	m ²	EXPLANACIÓN TERRENO A MANO m ² . Explanación, nivelación y compactación, por medios manuales, de terrenos de cualquier naturaleza hasta conseguir la planeidad necesaria, i/p.p. de costes indirectos.	
		Mano de obra.....	8,25
		Resto de obra y materiales.....	0,33
		TOTAL PARTIDA.....	8,58
01.3	m ³	EXCAV. RETROMARTILLO ROCA DURA m ³ . Excavación a cielo abierto, en roca dura, con retro-martillo rompedor de 900, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	
		Pilotes de madera de 150 mm de diámetro, profundidad de 2,50 m o hasta alcanzar el firme.	
		Mano de obra.....	9,55
		Maquinaria.....	16,24
		Resto de obra y materiales.....	1,04
		TOTAL PARTIDA.....	26,83
01.4	m ³	EXCAV. MANUAL TERRENO FLOJO m ³ . Excavación a cielo abierto, por medios manuales, en terreno de consistencia floja, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	
		Mano de obra.....	46,73
		Resto de obra y materiales.....	1,89
		TOTAL PARTIDA.....	48,62
01.5	m ³	RELLENO TIERRAS A MANO C/APORTE m ³ . Relleno y extendido de tierras, por medios manuales, i/aporte de las mismas y p.p. de costes indirectos.	
		Mano de obra.....	5,42
		Resto de obra y materiales.....	8,58
		TOTAL PARTIDA.....	14,00
01.6	m ²	COMPACTADO TIERRA CON APORTE m ² . Compactación de tierras, con apisonadora vibrante de 6 t, en tongadas de 30 cm de espesor máximo, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.	
		Mano de obra.....	2,17
		Resto de obra y materiales.....	12,82
		TOTAL PARTIDA.....	14,99

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02. CIMENTACIONES			
02.1	m ³	HORMIGÓN LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO MANUAL m ³ . Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m ³ , con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 tornapuntas.	
		Mano de obra.....	8,14
		Resto de obra y materiales.....	55,99
		TOTAL PARTIDA.....	64,13
02.2	ud	PLACA CIMENTACIÓN 30x30x3 cm ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 30x30x3,0 cm con cuatro patillas de redondo liso de 16 mm de diámetro, con una longitud cada una de ellas de 60 cm, soldadas, i/ taladro central, totalmente colocada. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 tornapuntas.	
		Mano de obra.....	12,68
		Resto de obra y materiales.....	34,08
		TOTAL PARTIDA.....	46,76
02.3	ud	ANCLAJE QUÍMICO ESTRUCTURAL ud. Anclaje químico estructural realizado sobre hormigón de 20 N/mm ² de resistencia característica mínima, mediante perforación de 14 mm de diámetro y 110 mm de profundidad, relleno del orificio con inyección de resinas epoxi, modelo HIT-RE 500/500/1 INT "HILTI" o similar, y posterior inserción de elemento de fijación compuesto por varilla roscada de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1, modelo HIT-V-5.8 M12x110 "HILTI" o similar, de 12 mm de diámetro y 110 mm de longitud, tuerca y arandela. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 tornapuntas.	
		Mano de obra.....	4,79
		Resto de obra y materiales.....	1,84
		TOTAL PARTIDA.....	6,63
02.4	m ²	MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL m ² . Aplicación manual de mortero de reparación de dos componentes a base de resina epoxi, tixotrópico y con altas resistencias mecánicas, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón y/o relleno con mortero tixotrópico, mortero de reparación con fibra de vidrio, monocomponente de fraguado rápido, formulado a base de polímeros, fibras y aditivos, UNE-EN 1504:R4, y terminación con llana metálica. Capa de espesor aproximado de 2 cm. Espesor utilizado en cada hueco, 40 cm. Por lo que se suponen un total de 20 capas de 2 cm para cubrir los 40 cm totales del hueco. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 tornapuntas. (número de vigas o tornapuntas x ancho de hueco x largo de hueco x capas de 2 cm de mortero de reparación)	
		Mano de obra.....	14,40
		Resto de obra y materiales.....	29,85
		TOTAL PARTIDA.....	44,25

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03. ELEMENTOS ACERO / FERRETERÍA			
03.1	kg	ACERO S275 EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm ² , con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992. Las vigas se colocarán separadas una distancia de 1,84 metros en la medida de lo posible, dado que se tiene una distancia total de 316 metros, el resultado son 172 vigas, a las que se implementa hasta las 225 por posibles circunstancias de necesidad en algún punto del recorrido. Unas serán de 1,60 metros y otras de 2,00 metros debido a las condiciones del terreno y la heterogeneidad de la zona ya que no se trata de un camino uniforme. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 tornapuntas, aproximadamente un 60% del recorrido total (se deberá justificar a la hora de realizar la obra, ya que puede suponer una variación en cuanto a medición). IPE 120 = 10,40 kg/m	
		Mano de obra.....	1,88
		Resto de obra y materiales.....	1,20
		TOTAL PARTIDA.....	3,08
03.2	m ²	SUMINISTRO DE FERRETERÍA PA. Partida alzada a justificar, contados según superficie de actuación, de suministro y colocación de materiales de ferretería necesarios para ejecutar la estructura completa, con elementos de acero inoxidable AISI 316L (A4), considerando elementos estandar para soporte de poste-correa con anclaje metalico INDEX 10x100 ACHT 14L, unión pilote-viga con Tornillo Barraqueros 8x60 mm, unión viga pilar colocados a oreja (TC 8x200 mm), poste-barandilla con tirafondos de alto rendimiento de acero galvanizado TX 8x200 mm y tarima-correa con tirafondos de alto rendimiento TX 5x80 mm. Contados según superficie de trabajo. Las barandillas se contemplan como un 30% del total de trabajo, al disponer de menor superficie. Dado que se tienen las uniones siguientes: poste-correa = 8 cada 1,84 m, pilote-viga = 4 cada 1,84 m, poste-barandilla = 12 cada 1,84 m y tarima correa = 40 cada 1,84 m. Debido a los espesores e importancia de los elementos a disponer y los precios de cada uno de ellos, se hace una estimación de la utilización de 120 € por cada metro cuadrado de trabajo y se estimará en barandillas un 30% del total, al disponer de tornillería de menor presencia.	
		Mano de obra.....	120,00
		Resto de obra y materiales.....	4,84
		TOTAL PARTIDA.....	124,84
03.3	kg	ELEMENTOS METÁLICOS DE UNIÓN Y APOYO kg. Elementos metálicos de unión y apoyo, espesor 2,5 mm, para estructuras de madera y de acero con protección Fe/Zn 25c frente a la corrosión, colocados en obra, angulares, cargaderos, placas y perfiles similares en trabajos estructurales, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , i/p.p. de despuntes y dos manos imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador y carpintero cualificados según norma UNE-EN 287-1:1992. Peso de la pieza aproximado 350 g.	
		Mano de obra.....	2,00
		Resto de obra y materiales.....	11,72
		TOTAL PARTIDA.....	13,72

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04. ELEMENTOS MADERA			
04.1	m ³	ELEMENTOS MADERA ESTRUCTURAL m ³ . Elemento estructural en madera en cualquier tipo de escuadría comercial, incluida en la actualidad dentro de las clases resistentes C24 ME-2 del CTE, en pilares, jácenas, vigas, viguetas...etc, i/ tratamiento fungicida y barnizado con lasur (2 manos), cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo, según CTE/ DB-SE-M. Suministro y colocación de madera para pasarela pilotada de 150 cm de anchura conformada por pórticos c/350 cm a base de dos postes estructurales de madera cepillada diámetro 15 cm, 2 vigas transversales 19x7 cm, 3 correas de sección 19x7 cm, montados como en planos de proyecto incluso la madera necesaria para la formación de escaleras. Medios auxiliares incluidos. Incluido replanteo de la estructura y posibles modificaciones con supervisión de la Dirección Facultativa. FASE 1: Pasarela pilotada conformada por pórticos a base de dos postes estructurales, vigas transversales y correas. Todo superpuesto por entablado de lamas de madera. Mirador de forma irregular con estructura similar a pasarela. Barandillas de protección. FASE 2: Plataforma de forma irregular para vigilante pilotada conformada por pórticos a base de dos postes estructurales, vigas transversales y correas. Todo superpuesto por entablado de lamas de madera. Barandillas de protección. Maderas situadas en el camino para trazar entrada a pasarela. FASE 3: Plataforma marina de forma irregular.	
		Mano de obra.....	451,60
		Resto de obra y materiales	596,15
		TOTAL PARTIDA	1.047,75
04.2	m ³	ELEMENTOS MADERA LAMINADA m ³ . Elemento estructural en Madera Laminada Encolada de Uso Estructural, de abeto blanco (Abies alba) o similar, clase resistente GL24h, en pilares, jácenas, vigas, viguetas...etc, i/ tratamiento fungicida y barnizado con lasur (2 manos), cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo, según CTE/ DB-SE-M. Montados como en planos de proyecto incluso la madera necesaria para la formación de escaleras. Medios auxiliares incluidos. Incluido replanteo de la estructura y posibles modificaciones con supervisión de la Dirección Facultativa.	
		Mano de obra.....	451,60
		Resto de obra y materiales	769,63
		TOTAL PARTIDA	1.221,23
04.3	m ²	ENTABLADO DE LAMAS DE MADERA ESTRUCTURAL C22 m ² . Entablado con tabla de ripia de 50 mm de espesor de madera de pino silvestre español, con clase resistente C18 o C22 ME-2 según CTE, i/elementos sustentantes de puntales y tablonos, nivelado y aplomado, según CTE/ DB-SE-M. Montados como en planos de proyecto incluso la madera necesaria para la formación de escaleras. Medios auxiliares incluidos. Incluido replanteo de la estructura y posibles modificaciones con supervisión de la Dirección Facultativa. Las lamas partirán de una medida longitudinal base de 150 mm, pudiéndose acortar o alargar según situaciones de proyecto. Se medirán según superficie completa a disponer.	
		Mano de obra.....	17,16
		Resto de obra y materiales	140,55
		TOTAL PARTIDA	157,71
04.4	m ²	ELEMENTOS DE MADERA COMPLEMENTARIOS m ² . Superficie a justificar de suministro y colocación de elementos complementarios de madera estructural o laminada necesarios para ejecutar la estructura completa, cortada a medida y considerando elementos estandar ya estipulados en proyecto. Se estima esta partida debido a la cantidad de piezas de madera existentes en todo el trazado y que puedan verse dañadas en el transcurso de la obra, o pequeñas piezas que sean necesarias para completar el recorrido trazado debido a las formas que deberá tomar el camino debido a la heterogeneidad de la zona. Se propone una cantidad de 100 m2 entre piezas de madera estructural o laminada.	
		Mano de obra.....	120,00
		Resto de obra y materiales	4,84
		TOTAL PARTIDA	124,84

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05. PINTURAS, ESMALTES Y VARIOS			
SUBCAPÍTULO 05.1.1 PINTURAS Y ESMALTES			
05.1.1.1	m ²	LASURADO TRANSP. EXTER. m ² . Lasurado de todo tipo superficies de madera blandas, medias y duras con CETOL TGL SA-TÍN de SIKKENS, o similar, microporoso, satinado o mate según indicaciones de la DF, transparente coloreado en base disolvente para exterior con máxima resistencia a rayos U.V. Se aplicará una mano de imprimación de fondo y dos manos de acabado. Medida según la superficie total de cada elemento a disponer en la obra.	
		Mano de obra.....	6,40
		Resto de obra y materiales.....	12,50
		TOTAL PARTIDA.....	18,90
05.1.1.2	m ²	PINTURA TIPO FERRO m ² . Pintura tipo "ferro" de Procolor o similar sobre soporte metálico dos manos y una mano de minio electrolítico, i/ raspados de óxidos y limpieza manual.	
		Mano de obra.....	12,16
		Resto de obra y materiales.....	5,33
		TOTAL PARTIDA.....	17,49
05.1.1.3	m ²	PINTURA ANTIOXIDANTE EXTERIOR m ² . Pintura antioxidante especial para exteriores dos manos aplicadas con pistola sobre soporte metálico, i/limpieza del soporte.	
		Mano de obra.....	9,60
		Resto de obra y materiales.....	2,37
		TOTAL PARTIDA.....	11,97
SUBCAPÍTULO 05.1.2 MOBILIARIO			
05.1.2.1	ud	PLACA DE METACRILATO ROTULADA ud. Placa de metacrilato de hasta 100x100 cm para carteles indicativos serigrafiados con protección a la intemperie, i/ recibido con tacos y rotulación de la misma y soporte para colocación.	
		Mano de obra.....	12,73
		Resto de obra y materiales.....	245,50
		TOTAL PARTIDA.....	258,23
05.1.2.2	ud	PAPELERA EXTERIOR ud. Suministro y colocación (sin incluir solera) de papelera modelo TAJO o similar, con soporte y contenedor de acero de 50 litros de capacidad, galvanizado y pintado.	
		Mano de obra.....	10,67
		Resto de obra y materiales.....	413,50
		TOTAL PARTIDA.....	424,17
05.1.2.3	ud	BANCO DE MADERA ud. Suministro y colocación de banco de madera barnizada de 1,40 m de longitud, estructura y patas de fundición, asiento y respaldo curvo con tablillas de madera de Iroko de 5 cm de ancho o similar, totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	8,89
		Resto de obra y materiales.....	722,21
		TOTAL PARTIDA.....	731,10

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 05.1.3 ESTABILIZACIÓN			
05.1.3.1	m ²	MALLA DE PROTECCIÓN TALUD TRIPLE TORSIÓN m2. Malla de protección de talud, compuesta por enrejado con alambre galvanizado de Ø 2,00 mm y malla hexagonal 8x10-16 anclado al terreno con barras corrugadas de acero B 500 S y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor. Protección de talud frente a desprendimiento de la capa superficial del terreno, formada por malla compuesta por enrejado de triple torsión con alambre galvanizado reforzado de 2,00 mm de diámetro, de malla hexagonal 8x10-16 anclado al terreno con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor. Incluso p/p de cables de acero de sujeción del enrejado y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Medido en plano se obtiene una distancia a tratar de aproximadamente 135 metros lineales, de los que se presupone una altura de refuerzo de 18 metros se obtienen los 2.430 metros de malla a utilizar.	
		Mano de obra.....	11,61
		Maquinaria.....	5,68
		Resto de obra y materiales.....	14,64
		TOTAL PARTIDA.....	31,93
05.1.3.2	ud	ANCLAJES INTERIORES Ud. Suministro y colocación de anclajes interiores para taludes de roca dura, se emplearán piquetas corrugadas de anclaje con curvatura en su extremo. La protección anticorrosiva de a parte exterior de las barras de anclaje mediante el empleo de pinturas de minio de plomo especiales para la imprimación anticorrosiva de este tipo de superficies y estarán a lo dispuesto en el artículo 270 del PG vigente. Totalmente instalados y comprobados. Estableciendo una distancia entre anclajes interiores de 2,5 metros en ambas direcciones, en 56,25 m2 se dispondrán 16 anclajes, por lo que en 2.430 m2 existiran unos 700 anclajes.	
		Mano de obra.....	4,34
		Resto de obra y materiales.....	6,49
		TOTAL PARTIDA.....	10,83
05.1.3.3	ud	ANCLAJES DE CORONACIÓN Y LATERALES Ud. Suministro y colocación de anclajes de coronación y laterales. Cumplirá las especificaciones de los artículos 241 y 675 del PG y 9.3 de la EH vigentes. La protección anticorrosiva de a parte exterior de las barras de anclaje mediante el empleo de pinturas de minio de plomo especiales para la imprimación anticorrosiva de este tipo de superficies y estarán a lo dispuesto en el artículo 270 del PG vigente. Totalmente instalados y comprobados. Anclajes de coronación: 135 metros, separados a 2,50 metros, se obtienen los 55 anclajes. Anclajes laterales: 18 metros, separados a 2,50 metros, por 8 laterales de 4 tramos colocados de malla, se obitenen 65 anclajes.	
		Mano de obra.....	16,59
		Resto de obra y materiales.....	10,52
		TOTAL PARTIDA.....	27,11
05.1.3.4	m	CABLES DE ACERO m. Suministro y colocación de cables trenzados de acero galvanizado 6x19 de alma textil de diametro 16 y 12 mm para coronación y pie respectivamente (Según UNE ISO 2408 y 10264-2). Cables de acero de alma de acero de 4 mm de diámetro para el cosido de las mallas. Totalmente instalados y comprobados. De coronación y de pie. Medidas según la distancia lineal a reforzar.	
		Mano de obra.....	6,50
		Resto de obra y materiales.....	1,31
		TOTAL PARTIDA.....	7,81

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.1.3.5	ud	SUJETA CABLES m2. Suministro y colocación de sujeta cables, accesorios necesarios para la fijación y/o montaje de los cables de soporte de la malla de triple torsión. Para cable de 12 mm, con cuatro unidades por fijación y par de apriete 33 N/M. Para cable de 16 mm, con cuatro unidades por fijación y par de apriete 49 N/M. Se utilizarán del tipo indicado según en 13411-5 tipo A. Totalmente instalados y comprobados. Medidas según la distancia total a estabilizar.	
		Mano de obra.....	2,77
		Resto de obra y materiales	1,15
		TOTAL PARTIDA	3,92
SUBCAPÍTULO 05.1.4 FLORA Y FAUNA			
05.1.4.1	m ²	HIDROSIEMBRA EN TALUDES m2. Hidrosiembra en taludes a base de semillas y tallos medianos de unso 10 cm de altura (300 uds), dichas semillas son: atriplex halimus, periploca laevigata (1000uds), retama raetam ssp bo-vei (1000 uds) estas dos últimas son especies en peligro de extinción y protegidas por las leyes ambientales europeas. Salsola oppositifolia, tetraclinis articulata, juniperus phoenicea ssp, turbinata. Plantones de lycium intricatum (300 uds). el marco de plantación de estas semillas sera en los taludes.	
		Mano de obra.....	0,78
		Resto de obra y materiales	2,00
		TOTAL PARTIDA	2,78
05.1.4.2	m ²	NIDOS DE CERNÍCALOS O PRIMILLA COMÚN m2. Nidos de cernícalos o primilla común en zonas altas de los muros sin perfudicar a dichos muretes ni su imagen.	
		Mano de obra.....	0,78
		Resto de obra y materiales	8,08
		TOTAL PARTIDA	8,86
CAPÍTULO 06. SERVICIOS AFECTADOS			
06.1	PA	IMPREVISTOS Y SERVICIOS AFECTADOS Ud.de partida alzada a justificar imprevistos y servicios afectados que puedan verse durante el transcurso de la obra, de cualquier elemento que no esté definido en el presente presupuesto.	
		Mano de obra.....	10.000,00
		Resto de obra y materiales	403,00
		TOTAL PARTIDA	10.403,00
CAPÍTULO 07. SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 07.1 INSTALACIONES PROVISIONALES			
07.1.1	Mes	ALQUILER CASETA OFICINA + ASEO Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
		Resto de obra y materiales	208,06
		TOTAL PARTIDA	208,06
07.1.2	ud	TRANSPORTE CASETA PREFÁBRICADA ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
		Mano de obra.....	27,12
		Resto de obra y materiales	115,53
		TOTAL PARTIDA	142,65
07.1.3	ud	BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado.	
		Resto de obra y materiales	22,89
		TOTAL PARTIDA	22,89

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.1.4	ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).	
		Mano de obra.....	2,71
		Resto de obra y materiales.....	8,95
		TOTAL PARTIDA.....	11,66
07.1.5	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	98,83
		TOTAL PARTIDA.....	98,83
07.1.6	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	89,47
		TOTAL PARTIDA.....	89,47
07.1.7	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	72,82
		TOTAL PARTIDA.....	72,82
07.1.8	ud	CUADRO GENERAL DE OBRAS ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kW con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm ² ., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	5,76
		Resto de obra y materiales.....	2.230,03
		TOTAL PARTIDA.....	2.235,79
07.1.9	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	
		Mano de obra.....	1,36
		Resto de obra y materiales.....	34,38
		TOTAL PARTIDA.....	35,74
SUBCAPÍTULO 07.2 SEÑALIZACIONES Y VALLADOS			
07.2.1	ud	CARTEL COMBINADO 100x70 cm ud. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. De tamaño 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. Valido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos.	
		Mano de obra.....	2,03
		Resto de obra y materiales.....	20,33
		TOTAL PARTIDA.....	22,36
07.2.2	ud	CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1,36
		Resto de obra y materiales.....	5,34
		TOTAL PARTIDA.....	6,70

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.2.3	ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1,36
		Resto de obra y materiales.....	6,64
		TOTAL PARTIDA.....	8,00
07.2.4	ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1,36
		Resto de obra y materiales.....	6,64
		TOTAL PARTIDA.....	8,00
07.2.5	ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1,36
		Resto de obra y materiales.....	6,64
		TOTAL PARTIDA.....	8,00
07.2.6	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	
		Mano de obra.....	0,68
		Resto de obra y materiales.....	1,80
		TOTAL PARTIDA.....	2,48
07.2.7	m	VALLA METÁLICA MÓVIL m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	
		Mano de obra.....	2,71
		Resto de obra y materiales.....	4,94
		TOTAL PARTIDA.....	7,65
07.2.8	m	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1,36
		Resto de obra y materiales.....	0,09
		TOTAL PARTIDA.....	1,45
SUBCAPÍTULO 07.3 PROTECCIONES PERSONALES			
07.3.1	ud	CASCO DE SEGURIDAD ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	2,30
		TOTAL PARTIDA.....	2,30
07.3.2	ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	21,64
		TOTAL PARTIDA.....	21,64
07.3.3	ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	13,79
		TOTAL PARTIDA.....	13,79
07.3.4	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	11,82
		TOTAL PARTIDA.....	11,82

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.3.5	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		Resto de obra y materiales	2,71
		TOTAL PARTIDA	2,71
07.3.6	ud	PROTECTORES AUDITIVOS ud. Protectores auditivos, homologados.	
		Resto de obra y materiales	6,87
		TOTAL PARTIDA	6,87
07.3.7	ud	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	2,48
		TOTAL PARTIDA	2,48
07.3.8	ud	MONO DE TRABAJO ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	10,93
		TOTAL PARTIDA	10,93
07.3.9	ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE ud. Mandil de serraje para soldador gradoo A, 60x90 cm homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	15,81
		TOTAL PARTIDA	15,81
07.3.10	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	39,96
		TOTAL PARTIDA	39,96
07.3.11	ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CABLE ACERO ud. Anticaídas deslizante para cable de acero de 8 mm c/mosquetón, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	256,03
		TOTAL PARTIDA	256,03
07.2.12	ud	ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 m ud. Enrollador anticaidas 10 m de cable retráctil D= 4 mm, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	700,47
		TOTAL PARTIDA	700,47
07.3.13	ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS ud. Faja elástica para protección de sobre esfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	34,80
		TOTAL PARTIDA	34,80
07.3.14	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	22,98
		TOTAL PARTIDA	22,98
07.3.15	ud	CUERDA AMARRE REGULABLE POLIAMIDA ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	2,08
		TOTAL PARTIDA	2,08
07.3.16	ud	CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 m ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	8,75

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	8,75
07.3.17	ud	TAPONES ANTIRUIDO ud. Pareja de tapones antirruído espuma, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	0,26
		TOTAL PARTIDA.....	0,26
07.3.18	ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100% ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	3,22
		TOTAL PARTIDA.....	3,22
07.3.19	ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	8,21
		TOTAL PARTIDA.....	8,21
07.3.20	ud	PAR GUANTES AISLANTES ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		Resto de obra y materiales.....	29,54
		TOTAL PARTIDA.....	29,54
07.3.21	ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	11,16
		TOTAL PARTIDA.....	11,16
07.3.22	ud	PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA PIEL ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	22,14
		TOTAL PARTIDA.....	22,14
07.3.23	ud	PAR BOTAS AISLANTES ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	25,49
		TOTAL PARTIDA.....	25,49
07.3.24	ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	17,15
		TOTAL PARTIDA.....	17,15

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 07.4 PROTECCIONES COLECTIVAS			
07.4.1	m	CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE CINTURÓN m. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	
		Mano de obra.....	2,85
		Resto de obra y materiales.....	1,76
		TOTAL PARTIDA.....	4,61
07.4.2	m ²	RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS m ² . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	2,21
		Resto de obra y materiales.....	1,40
		TOTAL PARTIDA.....	3,61
07.4.3	m ²	MALLAZO PROTECCIÓN HUECOS m ² . Mallazo electrosoldado 15x15 cm D=4 mm para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1,65
		Resto de obra y materiales.....	1,97
		TOTAL PARTIDA.....	3,62
07.4.4	m	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA m. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigónados y separados cada 2mi/montaje y desmontaje.	
		Mano de obra.....	1,65
		Resto de obra y materiales.....	1,42
		TOTAL PARTIDA.....	3,07
07.4.5	m	RED SEGURIDAD PERÍMETRO FORJADO 1ª PUESTA m. Red de seguridad en perímetro de forjado de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm de 10 m de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	
		Mano de obra.....	6,91
		Resto de obra y materiales.....	9,44
		TOTAL PARTIDA.....	16,35
SUBCAPÍTULO 07.5 MANO DE OBRA Y FORMACIÓN			
07.5.1	h	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		Mano de obra.....	58,27
		Resto de obra y materiales.....	2,35
		TOTAL PARTIDA.....	60,62
07.5.2	h	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales.....	13,45
		TOTAL PARTIDA.....	13,45
07.5.3	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales.....	49,78
		TOTAL PARTIDA.....	49,78
07.5.4	h	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN h. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		Mano de obra.....	22,68
		Resto de obra y materiales.....	0,92
		TOTAL PARTIDA.....	23,60

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.5.5	ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
		Mano de obra.....	164,35
		Resto de obra y materiales.....	6,62
		TOTAL PARTIDA.....	170,97
07.5.6	h	CUADRILLA EN REPOSICIONES h. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	
		Mano de obra.....	20,71
		Resto de obra y materiales.....	0,84
		TOTAL PARTIDA.....	21,55

CUADRO DE PRECIOS 2

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08. GESTIÓN DE RESIDUOS			
GRT	t	TRANSPORTE ESCOMBRO A VERTEDERO >5 km T. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 t, a una distancia menor de 5 km, i/p.p. de costes indirectos.	
		Maquinaria	0,44
		Resto de obra y materiales	4,65
		TOTAL PARTIDA	5,09
GRC	ud	CONTENEDOR PARA ESCOMBROS DE 7 m³ ud. Cambio de contenedor para escombros de 7 m³ de capacidad, colocado en obra a pie de carga, i/servicio de entrega, alquiler, tasas por ocupación de vía pública y p.p. de costes indirectos, incluidos los medios auxiliares de señalización.	
		Maquinaria	135,00
		Resto de obra y materiales	6,53
		TOTAL PARTIDA	141,53
GRMIX	t	CANON RESIDUOS MIXTOS (NO PÉTREOS) Retirada de residuos mixtos en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	
		Resto de obra y materiales	13,63
		TOTAL PARTIDA	13,63
GRLIM	t	CANON RESIDUOS LIMPIOS (PÉTREOS) Retirada de residuos limpios de naturaleza pétreo en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	
		Resto de obra y materiales	4,55
		TOTAL PARTIDA	4,55
GRSUC	t	CANON RESIDUOS SUCIOS (PELIGROSOS) Retirada de residuos sucios en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	
		Resto de obra y materiales	21,63
		TOTAL PARTIDA	21,63
GRMT	t	CANON RESIDUOS EXCAVACIÓN Retirada de residuos sucios en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	
		Resto de obra y materiales	6,27
		TOTAL PARTIDA	6,27
CAPÍTULO 09. CONTROL DE CALIDAD			
09.1	PA	Partida alzada a justificar Control de Calidad Partida alzada a justificar correspondiente al Programa de Control de Calidad definido en proyecto consistente en la definición del programa de controles y frecuencias, en fase de recepción, ejecución y acabados; también en la definición de la realización de ensayos, estimando un total aproximado del 1,5% del PEM total de la obra.	
		TOTAL PARTIDA	11.433,15

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS									
01.1	m² DES BROCE Y LIMPIEZA TERRENO A MANO m ² . Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, con corte y retirada de arbustos, i/arrancado de raíces, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.								
	Pasarela	1	316,00	1,50			474,00		
	Plataforma baño	1	78,42				78,42		
	Mirador	1	158,22				158,22		
	Zona ensenada	1	700,00				700,00		
							1.410,64	11,43	16.123,62
01.2	m² EXPLANACIÓN TERRENO A MANO m ² . Explanación, nivelación y compactación, por medios manuales, de terrenos de cualquier naturaleza hasta conseguir la planeidad necesaria, i/p.p. de costes indirectos.								
	Pasarela	1	316,00	1,50			474,00		
	Zona ensenada	1	200,00				200,00		
							674,00	8,58	5.782,92
01.3	m³ EXCAV. RETROMARTILLO ROCA DURA m ³ . Excavación a cielo abierto, en roca dura, con retro-martillo rompedor de 900, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.								
	Pilotes de madera de 150 mm de diámetro, profundidad de 2,50 m o hasta alcanzar el firme.								
	Mirador	70	2,50	0,10			17,50		
	Plataforma baño	55	2,50	0,10			13,75		
	Escaleras	52	2,50	0,10			13,00		
							44,25	26,83	1.187,23
01.4	m³ EXCAV. MANUAL TERRENO FLOJO m ³ . Excavación a cielo abierto, por medios manuales, en terreno de consistencia floja, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.								
	Plataforma vigilante	13	2,50	0,10			3,25		
	Inicio pasarela	20	2,50	0,10			5,00		
							8,25	48,62	401,12
01.5	m³ RELLENO TIERRAS A MANO C/APORTE m ³ . Relleno y extendido de tierras, por medios manuales, i/aporte de las mismas y p.p. de costes indirectos.								
	Plataforma vigilante	13	2,50	0,10			3,25		
	Inicio pasarela	20	2,50	0,10			5,00		
	Mirador	70	2,50	0,10			17,50		
	Plataforma baño	55	2,50	0,10			13,75		
	Escaleras	52	2,50	0,10			13,00		
							52,50	14,00	735,00
01.6	m² COMPACTADO TIERRA CON APORTE m ² . Compactación de tierras, con apisonadora vibrante de 6 t, en tongadas de 30 cm de espesor máximo, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.								
	Zona ensenada	1	200,00				200,00		
							200,00	14,99	2.998,00
TOTAL CAPÍTULO 01. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS									27.227,89

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02. CIMENTACIONES									
02.1	m³ HORMIGÓN LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO MANUAL m ³ . Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m ³ , con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 tornapuntas. Vigas ancladas Tornapuntas anclados	225 130	0,35 0,35	0,35 0,35	0,10 0,10	2,76 1,59			
							4,35	64,13	278,97
02.2	ud PLACA CIMENTACIÓN 30x30x3 cm ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 30x30x3,0 cm con cuatro patillas de redondo liso de 16 mm de diámetro, con una longitud cada una de ellas de 60 cm, soldadas, i/ taladro central, totalmente colocada. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 tornapuntas. Vigas ancladas Tornapuntas anclados	225 130				225,00 130,00			
							355,00	46,76	16.599,80
02.3	ud ANCLAJE QUÍMICO ESTRUCTURAL ud. Anclaje químico estructural realizado sobre hormigón de 20 N/mm ² de resistencia característica mínima, mediante perforación de 14 mm de diámetro y 110 mm de profundidad, relleno del orificio con inyección de resinas epoxi, modelo HIT-RE 500/500/1 INT "HILTI" o similar, y posterior inserción de elemento de fijación compuesto por varilla roscada de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1, modelo HIT-V-5.8 M12x110 "HILTI" o similar, de 12 mm de diámetro y 110 mm de longitud, tuerca y arandela. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 tornapuntas. Vigas ancladas Tornapuntas anclados	225 130	4,00 4,00			900,00 520,00			
							1.420,00	6,63	9.414,60
02.4	m² MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL m ² . Aplicación manual de mortero de reparación de dos componentes a base de resina epoxi, tixotrópico y con altas resistencias mecánicas, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón y/o relleno con mortero tixotrópico, mortero de reparación con fibra de vidrio, monocomponente de fraguado rápido, formulado a base de polímeros, fibras y aditivos, UNE-EN 1504:R4, y terminación con lana metálica. Capa de espesor aproximado de 2 cm. Espesor utilizado en cada hueco, 40 cm. Por lo que se suponen un total de 20 capas de 2 cm para cubrir los 40 cm totales del hueco. Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 tornapuntas. (número de vigas o tornapuntas x ancho de hueco x largo de hueco x capas de 2 cm de mortero de reparación) Vigas ancladas Tornapuntas anclados	225 130	0,35 0,35	0,35 0,35	20,00 20,00	551,25 318,50			
							869,75	44,25	38.486,44
TOTAL CAPÍTULO 02. CIMENTACIONES.....									64.779,81

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03. ELEMENTOS ACERO / FERRETERÍA									
03.1	<p>kg ACERO S275 EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES</p> <p>kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm², con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.</p> <p>Las vigas se colocarán separadas una distancia de 1,84 metros en la medida de lo posible, dado que se tiene una distancia total de 316 metros, el resultado son 172 vigas, a las que se implementa hasta las 225 por posibles circunstancias de necesidad en algún punto del recorrido.</p> <p>Unas serán de 1,60 metros y otras de 2,00 metros debido a las condiciones del terreno y la heterogeneidad de la zona ya que no se trata de un camino uniforme.</p> <p>Se suponen un total de 225 vigas (175 de 1,60 m y 50 de 2,00 m aproximadamente) y 130 tornapuntas, aproximadamente un 60% del recorrido total (se deberá justificar a la hora de realizar la obra, ya que puede suponer una variación en cuanto a medición).</p> <p>IPE 120 = 10,40 kg/m IPE 120</p>								
	Vigas	175	1,90		10,40		3.458,00		
		50	2,40		10,40		1.248,00		
	Tornapuntas	130	3,00		10,40		4.056,00		
	Mirador	1	6,20		10,40		64,48		
		1	4,81		10,40		50,02		
		1	9,90		10,40		102,96		
		1	5,33		10,40		55,43		
		1	5,00		10,40		52,00		
								9.086,89	3,08
									27.987,62
03.2	<p>m² SUMINISTRO DE FERRETERÍA</p> <p>PA. Partida alzada a justificar, contados según superficie de actuación, de suministro y colocación de materiales de ferretería necesarios para ejecutar la estructura completa, con elementos de acero inoxidable AISI 316L (A4), considerando elementos estandar para soporte de poste-correa con anclaje metálico INDEX 10x100 ACHT 14L, unión pilote-viga con Tornillo Barraqueros 8x60 mm, unión viga pilar colocados a oreja (TC 8x200 mm), poste-barandilla con tirafondos de alto rendimiento de acero galvanizado TX 8x200 mm y tarima-correa con tirafondos de alto rendimiento TX 5x80 mm.</p> <p>Contados según superficie de trabajo. Las barandillas se contemplan como un 30% del total de trabajo, al disponer de menor superficie.</p> <p>Dado que se tienen las uniones siguientes: poste-correa = 8 cada 1,84 m, pilote-viga = 4 cada 1,84 m, poste-barandilla = 12 cada 1,84 m y tarima correa = 40 cada 1,84 m. Debido a los espesores e importancia de los elementos a disponer y los precios de cada uno de ellos, se hace una estimación de la utilización de 120 € por cada metro cuadrado de trabajo y se estimará en barandillas un 30% del total, al disponer de tornillería de menor presencia.</p>								
	FASE 1								
	--Pasarela	1	316,00		1,50		474,00		
	--Mirador	1	158,22				158,22		
	--Barandillas	1	474,22		0,30		142,27		
	FASE 2								
	--Plataforma vigilante	1	17,36				17,36		
	--Comienzo pasarela	1	20,64		1,50		30,96		
	--Barandillas	1	38,00		0,30		11,40		
	FASE 3								
	--Plataforma baño	1	78,42				78,42		
	--Barandillas	1	78,42		0,30		23,53		
	--Escalera acceso	1	12,82		1,50		19,23		
	--Pasamanos	2	12,82		0,30		7,69		
								963,08	124,84
									120.230,91

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.3	<p>kg ELEMENTOS METÁLICOS DE UNIÓN Y APOYO</p> <p>kg. Elementos metálicos de unión y apoyo, espesor 2,5 mm, para estructuras de madera y de acero con protección Fe/Zn 25c frente a la corrosión, colocados en obra, angulares, cargaderos, placas y perfiles similares en trabajos estructurales, con una tensión de rotura de 410 N/mm², i/p.p. de despuntes y dos manos imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado, según CTE/DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador y carpintero cualificados según norma UNE-EN 287-1:1992.</p> <p>Peso de la pieza aproximado 350 g.</p>								
	Unión madera-madera	1050				0,35		367,50	
	Unión madera-acero	630				0,35		220,50	
							588,00	13,72	8.067,36
	TOTAL CAPÍTULO 03. ELEMENTOS ACERO / FERRETERÍA.....								156.285,89

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04. ELEMENTOS MADERA									
04.1	m³	ELEMENTOS MADERA ESTRUCTURAL							
	<p>m³. Elemento estructural en madera en cualquier tipo de escuadría comercial, incluida en la actualidad dentro de las clases resistentes C24 ME-2 del CTE, en pilares, jácenas, vigas, viguetas...etc, i/ tratamiento fungicida y barnizado con lasur (2 manos), cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo, según CTE/ DB-SE-M. Suministro y colocación de madera para pasarela pilotada de 150 cm de anchura conformada por pórticos c/350 cm a base de dos postes estructurales de madera cepillada diámetro 15 cm, 2 vigas transversales 19x7 cm, 3 correas de sección 19x7 cm, montados como en planos de proyecto incluso la madera necesaria para la formación de escaleras. Medios auxiliares incluidos. Incluido replanteo de la estructura y posibles modificaciones con supervisión de la Dirección Facultativa.</p> <p>FASE 1: Pasarela pilotada conformada por pórticos a base de dos postes estructurales, vigas transversales y correas. Todo superpuesto por entablado de lamas de madera. Mirador de forma irregular con estructura similar a pasarela. Barandillas de protección.</p> <p>FASE 2: Plataforma de forma irregular para vigilante pilotada conformada por pórticos a base de dos postes estructurales, vigas transversales y correas. Todo superpuesto por entablado de lamas de madera. Barandillas de protección. Maderas situadas en el camino para trazar entrada a pasarela.</p> <p>FASE 3: Plataforma marina de forma irregular.</p>								
	FASE 1								
	Pasarelas								
	--Vigas travesaños	2	316,00	0,19	0,07		8,41		
	--Vigas travesaños centrales	1	200,00	0,19	0,07		2,66		
	Mirador								
	--Pilotes	70	0,03		5,00		10,50		
	--Vigas pórticos	1	105,00	0,19	0,07		1,40		
	--Vigas travesaños	1	247,39	0,19	0,07		3,29		
	FASE 2								
	Plataforma vigilante								
	--Pilotes	13	0,03		5,00		1,95		
	--Vigas pórticos	1	19,50	0,19	0,07		0,26		
	--Vigas travesaños	1	24,59	0,19	0,07		0,33		
	Comienzo pasarela								
	--Pilotes	20	0,03		5,00		3,00		
	--Vigas pórticos	1	30,00	0,19	0,07		0,40		
	--Vigas travesaños	1	40,50	0,19	0,07		0,54		
	FASE 3								
	Plataforma baño								
	--Pilotes	55	0,03		5,00		8,25		
	--Vigas pórticos	1	82,50	0,19	0,07		1,10		
	--Vigas travesaños	1	104,32	0,19	0,07		1,39		
	Escalera acceso								
	--Pilotes	20	0,03		5,00		3,00		
	--Vigas pórticos	1	30,00	0,19	0,07		0,40		
	--Vigas travesaños	2	12,82	0,19	0,07		0,34		
							47,22	1.047,75	49.474,76

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.2	m³ ELEMENTOS MADERA LAMINADA m ³ . Elemento estructural en Madera Laminada Encolada de Uso Estructural, de abeto blanco (Abies alba) o similar, clase resistente GL24h, en pilares, jácenas, vigas, viguetas...etc, i/ tratamiento fungicida y barnizado con lasur (2 manos), cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo, según CTE/ DB-SE-M. Montados como en planos de proyecto incluso la madera necesaria para la formación de escaleras. Medios auxiliares incluidos. Incluido replanteo de la estructura y posibles modificaciones con supervisión de la Dirección Facultativa. FASE 1 Pasarela ---Pasamanos ---Barras intermedias ---Postes Mirador ---Pasamanos ---Barras intermedias ---Postes FASE 2 Plataforma vigilante ---Pasamanos ---Barras intermedias ---Postes Comienzo pasarela ---Pasamanos ---Barras intermedias ---Postes FASE 3 Plataforma baño ---Pasamanos ---Barras intermedias ---Postes Escalera acceso ---Pasamanos ---Barras intermedias ---Postes								
		2	316,00	0,09	0,03		1,71		
		4	316,00	0,08	0,03		3,03		
		350	1,35	0,09	0,09		3,83		
		1	65,00	0,09	0,03		0,18		
		2	65,00	0,08	0,03		0,31		
		37	1,35	0,09	0,09		0,40		
		1	25,00	0,09	0,03		0,07		
		2	25,00	0,08	0,03		0,12		
		14	1,35	0,09	0,09		0,15		
		2	20,64	0,09	0,03		0,11		
		4	20,64	0,08	0,03		0,20		
		12	1,35	0,09	0,09		0,13		
		1	15,00	0,09	0,03		0,04		
		2	15,00	0,08	0,03		0,07		
		18	1,35	0,09	0,09		0,20		
		2	12,82	0,09	0,03		0,07		
		4	12,82	0,08	0,03		0,12		
		16	1,35	0,09	0,09		0,17		
							10,91	1.221,23	13.323,62
04.3	m² ENTABLADO DE LAMAS DE MADERA ESTRUCTURAL C22 m ² . Entablado con tabla de ripia de 50 mm de espesor de madera de pino silvestre español, con clase resistente C18 o C22 ME-2 según CTE, i/elementos sustentantes de puntales y tablones, nivelado y aplomado, según CTE/ DB-SE-M. Montados como en planos de proyecto incluso la madera necesaria para la formación de escaleras. Medios auxiliares incluidos. Incluido replanteo de la estructura y posibles modificaciones con supervisión de la Dirección Facultativa. Las lamas partirán de una medida longitudinal base de 150 mm, pudiéndose acortar o alargar según situaciones de proyecto. Se medirán según superficie completa a disponer. FASE 1 ---Pasarela ---Mirador FASE 2 ---Plataforma vigilante ---Comienzo pasarela ---Camino playa FASE 3 ---Plataforma baño ---Escalera acceso								
		1	316,00	2,00			632,00		
		1	158,22				158,22		
		1	17,36				17,36		
		1	20,64				20,64		
		1	71,94	1,50			107,91		
		1	78,42				78,42		
		1	12,82	1,20			15,38		
							1.029,93	157,71	162.430,26
04.4	m² ELEMENTOS DE MADERA COMPLEMENTARIOS m ² . Superficie a justificar de suministro y colocación de elementos complementarios de madera estructural o laminada necesarios para ejecutar la estructura completa, cortada a medida y considerando elementos estandar ya estipulados en proyecto. Se estima esta partida debido a la cantidad de piezas de madera existentes en todo el trazado y que puedan verse dañadas en el transcurso de la obra, o pequeñas piezas que sean necesarias para completar el recorrido trazado debido a las formas que deberá tomar el camino debido a la heterogeneidad de la zona. Se propone una cantidad de 100 m2 entre piezas de madera estructural o laminada. Superficie total madera								
		1	100,00				100,00		
							100,00	124,84	12.484,00
TOTAL CAPÍTULO 04. ELEMENTOS MADERA.....									237.712,64

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05. PINTURAS, ESMALTES Y VARIOS									
SUBCAPÍTULO 05.1.1 PINTURAS Y ESMALTES									
05.1.1.1	m ²	LASURADO TRANSP. EXTER.							
m ² . Lasurado de todo tipo superficies de madera blandas, medias y duras con CETOL TGL SATÍN de SIKKENS, o similar, microporoso, satinado o mate según indicaciones de la DF, transparente coloreado en base disolvente para exterior con máxima resistencia a rayos U.V. Se aplicará una mano de imprimación de fondo y dos manos de acabado.									
Medida según la superficie total de cada elemento a disponer en la obra.									
MADERA ESTRUCTURAL									
	---Pilotes	178	0,47			5,00	418,30		
		178	0,03		2,00		10,68		
	---Travesaños	200	0,19		0,07	2,00	5,32		
		2	1.274,44		0,19		484,29		
		2	1.274,44		0,07		178,42		
	---Pórticos	712	0,19		0,07	2,00	18,94		
		267	0,19			2,00	101,46		
		267	0,07			2,00	37,38		
MADERA LAMINADA									
	---Pasamanos	1	803,92		2,00	0,09	144,71		
		1	803,92		2,00	0,03	48,24		
	---Barras intermedias	8	803,92		0,09		578,82		
		8	803,92		0,03		192,94		
	---Postes	2	585,00		0,09	0,09	9,48		
		4	585,00		1,35	0,09	284,31		
LAMAS DE MADERA									
	---Fase 1	2	316,00		2,00		1.264,00		
		1	158,22		2,00		316,44		
	---Fase 2	2	74,31		1,50		222,93		
		1	17,36		2,00		34,72		
		1	20,64		2,00		41,28		
	---Fase 3	2	12,82		1,50		38,46		
		1	78,42		2,00		156,84		
							4.511,62	18,90	85.269,62
05.1.1.2	m ²	PINTURA TIPO FERRO							
m ² . Pintura tipo "ferro" de Procolor o similar sobre soporte metálico dos manos y una mano de minio electrolítico, i/raspados de óxidos y limpieza manual.									
	Vigas	175	1,60		0,12	2,00	67,20		
		50	2,00		0,12	2,00	24,00		
		175	1,60		0,06	2,00	33,60		
		50	2,00		0,06	2,00	12,00		
	Tornapuntas	130	3,00		0,12	2,00	93,60		
		130	3,00		0,06	2,00	46,80		
	Mirador	1	31,24		0,12	2,00	7,50		
		1	31,24		0,06	2,00	3,75		
							288,45	17,49	5.044,99
05.1.1.3	m ²	PINTURA ANTIOXIDANTE EXTERIOR							
m ² . Pintura antioxidante especial para exteriores dos manos aplicadas con pistola sobre soporte metálico, i/limpieza del soporte.									
	Vigas	175	1,60		0,12	2,00	67,20		
		50	2,00		0,12	2,00	24,00		
		175	1,60		0,06	2,00	33,60		
		50	2,00		0,06	2,00	12,00		
	Tornapuntas	130	3,00		0,12	2,00	93,60		
		130	3,00		0,06	2,00	46,80		
	Mirador	1	31,24		0,12	2,00	7,50		
		1	31,24		0,06	2,00	3,75		
							288,45	11,97	3.452,75
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.1.1 PINTURAS Y ESMALTES.....									93.767,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.1.2 MOBILIARIO									
05.1.2.1	ud PLACA DE METACRILATO ROTULADA ud. Placa de metacrilato de hasta 100x100 cm para carteles indicativos serigrafiados con protección a la intemperie, i/ recibido con tacos y rotulación de la misma y soporte para colocación.								
	Totales	10					10,00		
								258,23	2.582,30
05.1.2.2	ud PAPELERA EXTERIOR ud. Suministro y colocación (sin incluir solera) de papeleras modelo TAJO o similar, con soporte y contenedor de acero de 50 litros de capacidad, galvanizado y pintado.								
		8					8,00		
								424,17	3.393,36
05.1.2.3	ud BANCO DE MADERA ud. Suministro y colocación de banco de madera barnizada de 1,40 m de longitud, estructura y patas de fundición, asiento y respaldo curvo con tabillas de madera de Iroko de 5 cm de ancho o similar, totalmente colocado.								
	Mirador	6					6,00		
	Plataforma baño	2					2,00		
	Plataforma socorrista	1					1,00		
								731,10	6.579,90
							9,00		
									12.555,56
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.1.2 MOBILIARIO.....									
SUBCAPÍTULO 05.1.3 ESTABILIZACIÓN									
05.1.3.1	m² MALLA DE PROTECCIÓN TALUD TRIPLE TORSIÓN m2. Malla de protección de talud, compuesta por enrejado con alambre galvanizado de Ø 2,00 mm y malla hexagonal 8x10-16 anclado al terreno con barras corrugadas de acero B 500 S y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor. Protección de talud frente a desprendimiento de la capa superficial del terreno, formada por malla compuesta por enrejado de triple torsión con alambre galvanizado reforzado de 2,00 mm de diámetro, de malla hexagonal 8x10-16 anclado al terreno con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor. Incluso p/p de cables de acero de sujeción del enrejado y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.								
	Medido en plano se obtiene una distancia a tratar de aproximadamente 135 metros lineales, de los que se presupone una altura de refuerzo de 18 metros se obtienen los 2.430 metros de malla a utilizar.								
	FASE 4	1	135,00		18,00		2.430,00		
								31,93	77.589,90
05.1.3.2	ud ANCLAJES INTERIORES Ud. Suministro y colocación de anclajes interiores para taludes de roca dura, se emplearán piquetas corrugadas de anclaje con curvatura en su extremo. La protección anticorrosiva de a parte exterior de las barras de anclaje mediante el empleo de pinturas de minio de plomo especiales para la imprimación anticorrosiva de este tipo de superficies y estarán a lo dispuesto en el artículo 270 del PG vigente. Totalmente instalados y comprobados.								
	Estableciendo una distancia entre anclajes interiores de 2,5 metros en ambas direcciones, en 56,25 m2 se dispondrán 16 anclajes, por lo que en 2.430 m2 existiran unos 700 anclajes.								
	FASE 4	1	700,00				700,00		
								10,83	7.581,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.1.3.3	ud ANCLAJES DE CORONACIÓN Y LATERALES Ud. Suministro y colocación de anclajes de coronación y laterales. Cumplirá las especificaciones de los artículos 241 y 675 del PG y 9.3 de la EH vigentes. La protección anticorrosiva de a parte exterior de las barras de anclaje mediante el empleo de pinturas de minio de plomo especiales para la imprimación anticorrosiva de este tipo de superficies y estarán a lo dispuesto en el artículo 270 del PG vigente. Totalmente instalados y comprobados. Anclajes de coronación: 135 metros, separados a 2,50 metros, se obtienen los 55 anclajes. Anclajes laterales: 18 metros, separados a 2,50 metros, por 8 laterales de 4 tramos colocados de malla, se obtienen 65 anclajes. FASE 4 Coronación Laterales	1 1	55,00 65,00			55,00 65,00			
							120,00	27,11	3.253,20
05.1.3.4	m CABLES DE ACERO m. Suministro y colocación de cables trenzados de acero galvanizado 6x19 de alma textil de diámetro 16 y 12 mm para coronación y pie respectivamente (Según UNE ISO 2408 y 10264-2). Cables de acero de alma de acero de 4 mm de diámetro para el cosido de las mallas. Totalmente instalados y comprobados. De coronación y de pie. Medidas según la distancia lineal a reforzar. FASE 4 Cable de coronación Cable de pie	1 1	135,00 135,00			135,00 135,00			
							270,00	7,81	2.108,70
05.1.3.5	ud SUJETA CABLES m2. Suministro y colocación de sujeta cables, accesorios necesarios para la fijación y/o montaje de los cables de soporte de la malla de triple torsión. Para cable de 12 mm, con cuatro unidades por fijación y par de apriete 33 N/M. Para cable de 16 mm, con cuatro unidades por fijación y par de apriete 49 N/M. Se utilizarán del tipo indicado según en 13411-5 tipo A. Totalmente instalados y comprobados. Medidas según la distancia total a estabilizar. FASE 4	1	135,00			135,00			
							135,00	3,92	529,20
									91.062,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.1.3 ESTABILIZACIÓN								
05.1.4.1	m² HIDROSIEMBRA EN TALUDES m2. Hidrosiembra en taludes a base de semillas y tallos medianos de unso 10 cm de altura (300 uds), dichas semillas son: atriplex halimus, periploca laevigata (1000uds), retama raetam ssp bovei (1000 uds) estas dos últimas son especies en peligro de extinción y protegidas por las leyes ambientales europeas. Salsola oppositifolia, tetraclinis articulata, juniperus phoenicea ssp, turbinata. Plantones de lycium intricatum (300 uds). el marco de plantación de estas semillas sera en los taludes. FASE 4	1	2.000,00			2.000,00			
							2.000,00	2,78	5.560,00
05.1.4.2	m² NIDOS DE CERNÍCALOS O PRIMILLA COMÚN m2. Nidos de cernícalos o primilla común en zonas altas de los muros sin perfudicar a dichos muretes ni su imagen. FASE 4	1	500,00			500,00			
							500,00	8,86	4.430,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.1.4 FLORA Y FAUNA								9.990,00
	TOTAL CAPÍTULO 05. PINTURAS, ESMALTES Y VARIOS								207.374,92

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06. SERVICIOS AFECTADOS									
06.1	PA								
	IMPREVISTOS Y SERVICIOS AFECTADOS								
	Ud.de partida alzada a justificar imprevistos y servicios afectados que puedan verse durante el transcurso de la obra, de cualquier elemento que no esté definido en el presente presupuesto.								
	partida alzada	1					1,00		
							1,00	10.403,00	10.403,00
	TOTAL CAPÍTULO 06. SERVICIOS AFECTADOS								10.403,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 07. SEGURIDAD Y SALUD										
SUBCAPÍTULO 07.1 INSTALACIONES PROVISIONALES										
07.1.1	Mes ALQUILER CASETA OFICINA + ASEO Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Meses de obra	6						6,00		
							6,00	208,06	1.248,36	
07.1.2	ud TRANSPORTE CASETA PREFÁBRICADA ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	1					1,00			
							1,00	142,65	142,65	
07.1.3	ud BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado.	1					1,00			
							1,00	22,89	22,89	
07.1.4	ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).	10					10,00			
							10,00	11,66	116,60	
07.1.5	ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1					1,00			
							1,00	98,83	98,83	
07.1.6	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1					1,00			
							1,00	89,47	89,47	
07.1.7	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1					1,00			
							1,00	72,82	72,82	
07.1.8	ud CUADRO GENERAL DE OBRAS ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kW con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm ² , i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1					1,00			
							1,00	2.235,79	2.235,79	
07.1.9	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	1					1,00			
							1,00	35,74	35,74	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.1 INSTALACIONES.....									4.063,15
SUBCAPÍTULO 07.2 SEÑALIZACIONES Y VALLADOS									
07.2.1	ud CARTEL COMBINADO 100x70 cm ud. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. De tamaño 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. Valido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos.	3					3,00		
							3,00	22,36	67,08
07.2.2	ud CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	6					6,00		
							6,00	6,70	40,20
07.2.3	ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	3					3,00		
							3,00	8,00	24,00
07.2.4	ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	3					3,00		
							3,00	8,00	24,00
07.2.5	ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	3					3,00		
							3,00	8,00	24,00
07.2.6	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	10					10,00		
							10,00	2,48	24,80
07.2.7	m VALLA METÁLICA MÓVIL m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	8					8,00		
							8,00	7,65	61,20
07.2.8	m CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	50					50,00		
							50,00	1,45	72,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.2 SEÑALIZACIONES Y VALLADOS									337,78

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 07.3 PROTECCIONES PERSONALES									
07.3.1	ud ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.					CASCO DE SEGURIDAD			
		10					10,00		
07.3.2	ud ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.					PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR			
		3					3,00		
07.3.3	ud ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.					PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS			
		10					10,00		
07.3.4	ud ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.					GAFAS CONTRA IMPACTOS			
		10					10,00		
07.3.5	ud ud. Mascarilla antipolvo, homologada.					MASCARILLA ANTIPOLVO			
		10					10,00		
07.3.6	ud ud. Protectores auditivos, homologados.					PROTECTORES AUDITIVOS			
		10					10,00		
07.3.7	ud ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.					MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2			
		24					24,00		
07.3.8	ud ud. Mono de trabajo, homologado CE.					MONO DE TRABAJO			
		10					10,00		
07.3.9	ud ud. Mandil de serraje para soldador gradoo A, 60x90 cm homologado CE.					MANDIL SOLDADOR SERRAJE			
		3					3,00		
07.3.10	ud ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.					ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL			
		10					10,00		
07.3.11	ud ud. Anticaídas deslizante para cable de acero de 8 mm c/mosquetón, homologada CE.					ANTICAIDAS DESLIZANTE CABLE ACERO			
		10					10,00		
07.2.12	ud ud. Enrollador anticaídas 10 m de cable retráctil D= 4 mm, homologada CE.					ENRROLLADOR ANTICAIDAS 10 m			
		10					10,00		
07.3.13	ud ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.					FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS			
		10					10,00		
							10,00	34,80	348,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.3.14	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	10				10,00			
							10,00	22,98	229,80
07.3.15	ud CUERDA AMARRE REGULABLE POLIAMIDA ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	10				10,00			
							10,00	2,08	20,80
07.3.16	ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 m ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	10				10,00			
							10,00	8,75	87,50
07.3.17	ud TAPONES ANTIRUIDO ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	10				10,00			
							10,00	0,26	2,60
07.3.18	ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	10				10,00			
							10,00	3,22	32,20
07.3.19	ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.	3				3,00			
							3,00	8,21	24,63
07.3.20	ud PAR GUANTES AISLANTES ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	10				10,00			
							10,00	29,54	295,40
07.3.21	ud PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	3				3,00			
							3,00	11,16	33,48
07.3.22	ud PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA PIEL ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	10				10,00			
							10,00	22,14	221,40
07.3.23	ud PAR BOTAS AISLANTES ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	1				1,00			
							1,00	25,49	25,49
07.3.24	ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	10				10,00			
							10,00	17,15	171,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.3 PROTECCIONES PERSONALES									
12.113,47									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 07.4 PROTECCIONES COLECTIVAS									
07.4.1	m CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE CINTURÓN m. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad. Total perímetros								
	Pasarela	1	316,00				316,00		
	Mirador	1	65,00				65,00		
	Plataforma vigilante	1	25,00				25,00		
	Comienzo plataforma	1	20,64				20,64		
	Plataforma baño	1	15,00				15,00		
							441,64	4,61	2.035,96
07.4.2	m² RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS m². Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm incluso colocación y desmontado. Superficie actuación								
	Pasarela	1	316,00	1,50			474,00		
	Plataforma baño	1	78,42				78,42		
	Mirador	1	158,22				158,22		
	Plataforma vigilante	1	17,36				17,36		
	Comienzo pasarela	1	20,64				20,64		
							748,64	3,61	2.702,59
07.4.3	m² MALLAZO PROTECCIÓN HUECOS m². Mallazo electrosoldado 15x15 cm D=4 mm para protección de huecos, incluso colocación y desmontado. Superficie actuación								
	Pasarela	1	316,00	1,50			474,00		
	Plataforma baño	1	78,42				78,42		
	Mirador	1	158,22				158,22		
	Plataforma vigilante	1	17,36				17,36		
	Comienzo pasarela	1	20,64				20,64		
							748,64	3,62	2.710,08
07.4.4	m CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA m. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2mi/montaje y desmontaje. Horizontal								
	Verticales	1	316,00				316,00		
		357	2,00				714,00		
							1.030,00	3,07	3.162,10
07.4.5	m RED SEGURIDAD PERÍMETRO FORJADO 1ª PUESTA m. Red de seguridad en perímetro de forjado de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm de 10 m de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta. Perímetro pasarela								
		1	316,00				316,00		
							316,00	16,35	5.166,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.4 PROTECCIONES COLECTIVAS									
15.777,33									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 07.5 MANO DE OBRA Y FORMACIÓN									
07.5.1	h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE								
	h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.								
	1 reunión/mes	1	6,00			6,00			
							6,00	60,62	363,72
07.5.2	h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE								
	h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.								
	4 horas/mes	4	6,00			24,00			
							24,00	13,45	322,80
07.5.3	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO								
	ud. Reconocimiento médico obligatorio.								
	Para cada trabajador	10				10,00			
							10,00	49,78	497,80
07.5.4	h EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN								
	h. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.								
	20 días/mes	20	6,00			120,00			
							120,00	23,60	2.832,00
07.5.5	ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA								
	ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.								
	2 limpiezas/mes	2	6,00			12,00			
							12,00	170,97	2.051,64
07.5.6	h CUADRILLA EN REPOSICIONES								
	h. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.								
	2 horas/mes	2	6,00			12,00			
							12,00	21,55	258,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.5 MANO DE OBRA Y FORMACIÓN									
6.326,56									
TOTAL CAPÍTULO 07. SEGURIDAD Y SALUD.....									38.618,29

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08. GESTIÓN DE RESIDUOS									
GRT	t TRANSPORTE ESCOMBRO A VERTEDERO >5 km T. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 t, a una distancia menor de 5 km, i/p.p. de costes indirectos.								
	Total residuos	1	590,25			590,25			
							590,25	5,09	3.004,37
GRC	ud CONTENEDOR PARA ESCOMBROS DE 7 m³ ud. Cambio de contenedor para escombros de 7 m³ de capacidad, colocado en obra a pie de carga, i/servicio de entrega, alquiler, tasas por ocupación de vía pública y p.p. de costes indirectos, incluidos los medios auxiliares de señalización.								
		6				6,00			
							6,00	141,53	849,18
GRMIX	t CANON RESIDUOS MIXTOS (NO PÉTREOS) Retirada de residuos mixtos en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado. según EGR								
		1	14,67			14,67			
		1	65,66			65,66			
							80,33	13,63	1.094,90
GRLIM	t CANON RESIDUOS LIMPIOS (PÉTREOS) Retirada de residuos limpios de naturaleza pétreo en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado. según EGR								
		1	78,61			78,61			
		1	351,77			351,77			
							430,38	4,55	1.958,23
GRSUC	t CANON RESIDUOS SUCIOS (PELIGROSOS) Retirada de residuos sucios en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado. según EGR								
		1	11,53			11,53			
		1	51,59			51,59			
							63,12	21,63	1.365,29
GRMT	t CANON RESIDUOS EXCAVACIÓN Retirada de residuos sucios en obra a planta de valorización situada a una distancia máxima de 5 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado. según EGR								
		1	16,42			16,42			
							16,42	6,27	102,95
TOTAL CAPÍTULO 08. GESTIÓN DE RESIDUOS									8.374,92

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.1	CAPÍTULO 09. CONTROL DE CALIDAD PA Partida alzada a justificar Control de Calidad Partida alzada a justificar correspondiente al Programa de Control de Calidad definido en proyecto consiente en la definición del programa de controles y frecuencias, en fase de recepción, ejecución y acabados; también en la definición de la realización de ensayos, estimando un total aproximado del 1,5% del PEM total de la obra.								
							1,00	11.433,15	11.433,15
	TOTAL CAPÍTULO 09. CONTROL DE CALIDAD								11.433,15
	TOTAL								762.210,51

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01.	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	27.227,89	3,57
02.	CIMENTACIONES	64.779,81	8,50
03.	ELEMENTOS ACERO / FERRETERÍA	156.285,89	20,50
04.	ELEMENTOS MADERA	237.712,64	31,19
05.	PINTURAS, ESMALTES Y VARIOS	207.374,92	27,21
06.	SERVICIOS AFECTADOS	10.403,00	1,36
07.	SEGURIDAD Y SALUD	38.618,29	5,07
08.	GESTIÓN DE RESIDUOS	8.374,92	1,10
09.	CONTROL DE CALIDAD	11.433,15	1,50
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		762.210,51	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de:

SETECIENTOS SESENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

761/2020/CME (2020-GRPY-008)

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01.	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.....	27.227,89	3,57
02.	CIMENTACIONES.....	64.779,81	8,50
03.	ELEMENTOS ACERO / FERRETERÍA.....	156.285,89	20,50
04.	ELEMENTOS MADERA.....	237.712,64	31,19
05.	PINTURAS, ESMALTES Y VARIOS.....	207.374,92	27,21
06.	SERVICIOS AFECTADOS.....	10.403,00	1,36
07.	SEGURIDAD Y SALUD.....	38.618,29	5,07
08.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8.374,92	1,10
09.	CONTROL DE CALIDAD.....	11.433,15	1,50
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		762.210,51	
	13,00 % Gastos generales.....	99.087,37	
	6,00 % Beneficio industrial.....	45.732,63	
	SUMA DE G.G. y B.I.	144.820,00	
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN IPSI		907.030,51	
	10,00 % IPSI.....	90.703,05	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		997.733,56	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de

NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Melilla, septiembre de 2020



Juan Carlos Barrio López
Arquitecto

PLAN DE OBRA Y PROGRAMA DE TRABAJOS - CONSTRUCCIÓN DE PASARELAS Y MIRADORES DESDE LA ENSENADA DE LOS GALÁPAGOS HASTA LA CALA DE TRÁPANA DEL PRIMER RECINTO FORTIFIK 2020_GPRY_008

Nº	CAPÍTULO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	TOTAL PEM CAPÍTULO
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	13.613,95	13.613,94					27.227,89
2	CIMENTACIONES	10.796,65	10.796,64	10.796,63	10.796,63	10.796,63	10.796,63	64.779,81
3	ELEMENTOS DE ACERO / FERRETERÍA	26.047,64	26.047,64	26.047,64	26.047,64	26.047,64	26.047,69	156.285,89
4	ELEMENTOS MADERA	39.618,77	39.618,77	39.618,77	39.618,77	39.618,77	39.618,79	237.712,64
5	PINTURA, ESMALTES Y VARIOS				69.124,98	69.124,97	69.124,97	207.374,92
6	SERVICIOS AFECTADOS	1.733,83	1.733,83	1.733,83	1.733,83	1.733,83	1.733,85	10.403,00
7	SEGURIDAD Y SALUD	6.436,38	6.436,38	6.436,38	6.436,38	6.436,38	6.436,39	38.618,29
8	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.395,82	1.395,82	1.395,82	1.395,82	1.395,82	1.395,82	8.374,92
9	CONTROL DE CALIDAD				3.811,05	3.811,05	3.811,05	11.433,15
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		99.643,04	99.643,02	86.029,07	158.965,10	158.965,09	158.965,19	762.210,51
PRESUPUESTO TOTAL MES INCLUIDO IPSI (10%)		109.607,34	109.607,32	94.631,98	174.861,61	174.861,60	174.861,71	838.431,56
PRESUPUESTO ACUMULADO INCLUIDO IPSI		109.607,34	219.214,67	313.846,64	488.708,25	663.569,85	728.824,22	663.569,85
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN (PEM + GG + BI + IPSI)		130.432,74	130.432,71	112.612,05	208.085,32	208.085,30	208.085,43	997.733,56

El plan de obra define la secuenciación por lotes técnicos u oficios. Al ser considerada la obra de pequeña extensión no sería necesario entrar en mayor detalle. No existirán en el transcurso de las obras usos a respetar o interfases a tener en cuenta.

Por lo que con lo expuesto en el presente plan de obra se puede apreciar que los trabajos a realizar no interfieren en el normal desarrollo de la actividad habitual del entorno ya que se trata de obras en el interior de un edificio.

Las posibles interferencias en el transcurso normal de la actividad en la zona donde se ubica el proyecto quedan reflejadas en el Anejo 4 "Servicios Afetados".

NÚMERO	PLANO	ESCALA	FORMATO
01	Localización, emplazamiento, fotografías actuales	Varias	A2
02	Entorno de la implantación	SE	A2
03	Estudio del terreno	Varias	A2
04	Implantación	1/500	A2
05	Detalle 1. Plataforma socorrista Detalle 2. Inicio pasarela	Varias	A2
06	Detalle 3. Pasarela apoyada en el terreno Detalle 4. Pasarela volada	Varias	A2
07	Detalle 5. Pasarela en terreno a ambos lados Detalle 8. Pasarela sobre pequeña superficie Detalle 9. Escaleras y rampas	Varias	A2
08	Detalle 6. Plataforma de baño	Varias	A2
09	Detalle 7. Mirador	Varias	A2
10	Gestión de residuos Vegetación	Varias	A2
11	Estabilización de taludes I	Varias	A2
12	Estabilización de taludes II	Varias	A2
13	Mediciones complementarias	1/300	A2